

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ENGENHARIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MESTRADO PROFISSIONAL EM ENGENHARIA
DE PRODUÇÃO

**AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO OPERACIONAL DE PEQUENAS E MÉDIAS
EMPRESAS DE CONFECÇÃO POR MEIO DA ANÁLISE DE CUSTOS E DOS
INDICADORES DE PERDAS DO SISTEMA *LEAN***

Selma da Silva Pedroso

Porto Alegre

2017

SELMA DA SILVA PEDROSO

**AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO OPERACIONAL DE PEQUENAS E MÉDIAS
EMPRESAS DE CONFECÇÃO POR MEIO DA ANÁLISE DE CUSTOS E DOS
INDICADORES DE PERDAS DO SISTEMA *LEAN***

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção, modalidade Profissional, na área de concentração em Sistemas de Produção.

Orientador: Dr. Cláudio José Müller

Porto Alegre

2017

SELMA DA SILVA PEDROSO

**AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO OPERACIONAL DE PEQUENAS E MÉDIAS
EMPRESAS DE CONFECÇÃO POR MEIO DA ANÁLISE DE CUSTOS E DOS
INDICADORES DE PERDAS DO SISTEMA *LEAN***

Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de Mestre em Engenharia na modalidade Profissional e aprovada em sua forma final pela Banca Examinadora designada pelo Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Prof. Cláudio José Müller, Dr.
Orientador PPMPEP/UFRGS

Prof. Ricardo Augusto Cassel, PhD.
Coordenador PPMPEP/UFRGS

Banca Examinadora:

Prof. Guilherme Luz Tortorella, Dr. (UFSC)

Prof. Joana Siqueira de Souza, Dra. (UFRGS)

Prof. Tarcísio Abreu Saurin, Dr. (UFRGS)

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais
Palmedes e Sônia, ao meu marido
Jefferson, aos meus irmãos e às minhas
amigas de mestrado Flávia e Tatiana.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente ao meu esposo Jefferson pela cumplicidade e apoio durante todo o processo do mestrado, e por compreender todos os meus piores momentos.

Aos meus pais pela dedicação incondicional.

Aos meus familiares pela força e motivação que me mantiveram nessa jornada.

Ao meu orientador Dr. Cláudio José Müller pela paciência, apoio e disponibilidade, fundamentais para o desenvolvimento desse trabalho.

Aos meus colegas de trabalho pela presteza em me auxiliar em tudo que lhes solicitei.

Às minhas parceiras de mestrado e agora de vida, Flávia e Tatiana por aguentarem todos os meus acessos de ansiedade e dividirem comigo esse longo caminho que percorremos.

A todos os professores, companheiros de pós-graduação e demais pessoas que, direta ou indiretamente, ajudaram para a conclusão desta dissertação.

PEDROSO, Selma S. **Avaliação do desempenho operacional de pequenas e médias empresas de confecção por meio da análise de custos e dos indicadores de perdas do sistema *Lean***. 2017. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

RESUMO

Com a competição atual nas indústrias de confecção e o confronto com uma crise da indústria nacional, as pequenas e médias empresas do ramo vêm buscando meios para manterem-se no mercado. Em 2014, o setor têxtil reunia mais de 33 mil empresas das quais mais de 80% eram confecções de pequeno e médio porte. Em todo o território nacional, no referido ano o setor faturou US\$ 55,4 bilhões, contra US\$ 58,2 bilhões em 2013, refletindo a desvalorização do Real e a queda da produção da indústria pelo quarto ano consecutivo (ABIT, 2015). Após dois anos de recessão, 2017 aponta sinais de início da recuperação do setor. Os dados sinalizam aumento na produção de vestuário de 1%, e o faturamento do setor deverá aumentar 4,6% (ABIT, 2017). Diante disso, conhecer e mensurar as perdas operacionais das indústrias de confecção auxilia na sobrevivência dessas pequenas e médias empresas. Conforme Beber *et al.* (2004), as perdas são obstáculos na busca da plena eficiência industrial, pois repassam ao consumidor os custos da ineficiência dos processos das empresas, e isso o mercado já não está mais absorvendo. Nesse contexto, a filosofia *Lean*, com sua sistemática de detecção e análise de perdas, apresenta-se como ferramenta que pode, junto com as informações geradas pelo sistema de custos, formalizar e permitir a mensuração do desempenho dos processos industriais. Diante do exposto, o presente estudo objetiva propor um conjunto de indicadores e escalas de desempenho operacional de pequenas e médias empresas de confecção, utilizando as informações geradas pelo sistema de custos, e as ferramentas de mensuração de perdas do sistema *Lean* na criação de indicadores de desempenho. Para o alcance do objetivo, além de um estudo bibliográfico, o método foi desenvolvido de acordo com os preceitos do *DSR - Design Science Research*, sendo aplicado em um cenário real. A aplicação se dá em uma média empresa de confecção de Santa Catarina, onde, durante o processo de aplicação, o método foi analisado e adaptado à organização, de acordo com suas necessidades e limitações. O resultado alcançado foi a proposição e validação, em uma empresa, do conjunto de indicadores e escalas para a avaliação do desempenho operacional, objetivo principal desse estudo.

PALAVRAS CHAVE: Avaliação de desempenho, *Lean*, Perdas, Custos

PEDROSO, Selma S. Operational performance evaluation of small and medium-sized garment companies through cost analysis and Lean system loss indicators. 2017. Dissertation (Master in Industrial Engineering) – Federal University of Rio Grande do Sul.

ABSTRACT

With the current competition in the clothing industry sector and the confrontation with a crisis of the national industry, the small and medium companies of the branch have been looking for ways to remain in the market. In 2014, the textile sector had more than 33 thousand enterprises of which more than 80 % were small and medium-sized companies. Across the national territory, in that year the sector earned US\$ 55.4 billions, against US\$ 58.2 billions in 2013, reflecting the devaluation of the Brazilian currency Real and the fall in industrial production for the fourth consecutive year (ABIT, 2015). After two years of recession, 2017 points to be the beginning of the recuperation in the sector. Data indicate an increase in clothing production of 1 %, and the turnover is expected to increase by 4.6% (ABIT, 2017). Given this, knowing and measuring the operational losses of the garment industry helps the survival of these small and medium-sized companies. According to Beber et al. (2004), the losses are obstacles in the search of the full industrial efficiency, as they pass on to the consumer the costs of the inefficiency of the processes of the companies, and that the market is not already absorbing any more. In this context, the Lean philosophy, with its systematic loss detection and analysis, presents itself as a tool that can, together with the information produced by the cost system, formalize and allow the measurement of the performance of the industrial processes. In view of the above, the present study aims to develop a set of indicators and performance scales of small and medium-sized clothing industries, using the information produced by the system of costs, and the tools of mensuration of losses of the system Lean in the creation of indicators of performance. In order to reach the objective, besides a bibliographical study, the method was developed according to the DSR - Design Science Research precepts, being applied in a real scenario. The application took place in a medium-sized garment company in the Santa Catarina State, Brazil, where the method was analyzed and adapted to the organization according to its needs and limitations. The result was the proposition and validation in a company of the set of indicators and performance scales for the evaluation of operational performance, the main objective of this study.

KEY WORDS: Evaluation of performance, Lean, Losses, Costs

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
1.1	Motivação para a pesquisa	17
1.2	Tema da pesquisa	18
1.3	Objetivos	18
1.3.1	Objetivo Geral	18
1.3.2	Objetivos Específicos	19
1.4	Importância e Justificativa do trabalho	19
1.5	Método	20
1.6	Estrutura	21
1.7	Limites do trabalho	21
2	REFERENCIAL TEÓRICO	23
2.1	Pequenas e médias empresas no Brasil	23
2.1.2	Pequenas e médias empresas do ramo de Confecção	24
2.2	Sistemas de Custeio	25
2.2.1	Princípios de Custeio	27
2.2.2	Métodos de Custeio	30
2.2.3	Sistemas de custos em pequenas e médias empresas	37
2.3	O sistema Lean	38
2.3.1	Princípios do sistema Lean	39
2.3.2	Mensuração de perdas do sistema Lean	40
2.3.3	Práticas fundamentais do sistema Lean	43
2.4	Avaliação de desempenho	46
2.4.1	Indicadores de desempenho	47
2.5	Considerações sobre a revisão teórica	52
3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	56

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	63
4.1 Desenvolvimento do conjunto de indicadores e escalas de desempenho operacional....	63
4.2 Projeto do conjunto de indicadores e escalas de desempenho para avaliação do desempenho operacional.....	65
4.2.1 Análise das informações geradas pelo sistema de custos da empresa.....	65
4.2.2 Acompanhamento da produção por um período pré-determinado.....	68
4.2.3 Comparativo entre o Custo Padrão e o custo realizado.....	69
4.2.4 Avaliação de desempenho.....	69
4.2.5 Estrutura do conjunto de indicadores e escalas de desempenho propostos.....	71
4.3 Objeto de estudo	73
4.4 Aplicação do conjunto de indicadores e escalas de desempenho proposto na empresa estudada	74
4.4.1 Análise dos custos operacionais.....	74
4.4.2 Análise do processo produtivo	79
4.4.3 Dados e definições dos indicadores de desempenho.....	88
4.5 Análise dos resultados	121
4.5.1 Considerações sobre as informações de custos da organização Alfa.....	123
4.5.2 Considerações sobre a implementação do conjunto de indicadores e escalas de desempenho na organização Alfa.....	125
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	129
REFERÊNCIAS	131

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABC - Activity-Based Costing
ABIT – Associação Brasileira da Indústria Têxtil
CD – Centro de Distribuição
CIF - Custos Indiretos de Fabricação
CT - Custos de transformação
DE - Desempenho
DG – Despesas Gerais
DI - Disponibilidade
DMD - Demanda média diária
DSR – Design Science Research
EMP - Estoque de Materiais
EP - Estoque Padrão
EPA - Estoque de Produtos Acabados
ERP - Enterprise Resource Planning
ETA - Estoque Total Atual
EWP - Estoque de Produto em Processo
FTT - First-time-through
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
JIT – Just-in-Time
LT – Lead-Time
MOD - Mão-de-Obra Direta
MP - Matéria-Prima
OEE - Overall Equipment Effectiveness
PA – Produtos Acabados
PCP – Planejamento e Controle de Produção
PI - Produtividade Ideal
PIB – Produto Interno Bruto
PPCP – Planejamento Programação e Controle de Produção
PR - Produtividade Real
QL - Qualidade
QRR - Quantidade de Rejeição e Retrabalho
QTP - Qualidade Total de Produtos Processados

SRR – Sucatas, Rejeitos e Retrabalhos

TDABC - Time-Driven Activity-Based Costing

TPA - Tempo Parado

TT - Tempo Total

TTP - Tempo Total de Processamento

TUP - Total de Unidades Processadas

UEP - Unidade de Esforço de Produção

VSD - Value Stream Design

VSM - Value Stream Mapping

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Método para condução do Design Science Research	58
Figura 2 - Estruturação da pesquisa.....	62
Figura 3 - Exemplo de detalhamento dos itens lançados no Custo Padrão de um produto X..	67
Figura 4 - Fluxograma de aplicação do conjunto de indicadores e escalas de desempenho propostos.....	72
Figura 5 - Ficha técnica de Custo Padrão	77
Figura 6 - Relatório de vendas por linha de produto	80
Figura 7 - Exemplo de modelagem computadorizada	82
Figura 8 - Exemplo de encaixe de molde automático	82
Figura 9 - Sequência Operacional de uma calça no departamento de corte	83
Figura 10 - Sequência Operacional de uma calça no departamento de costura	85
Figura 11 - Sequência Operacional de uma calça no departamento de lavanderia	87
Figura 12 - Sequência Operacional de uma calça no departamento de acabamento	88
Figura 13 - Exemplo de relatório parcial do grupo de tecidos	90
Figura 14 - Exemplo de relatório parcial do grupo de aviamentos	90
Figura 15 - Exemplo de relatório parcial de produtos acabados	99
Figura 16 - Indicador de desempenho de redução do ETA	102
Figura 17 - Indicador de desempenho de redução do estoque de MP	103
Figura 18 - Indicador de desempenho de redução do estoque de PA.....	103
Figura 19 - Indicador de desempenho de redução do Estoque em Processamento	103
Figura 20 - Indicador de desempenho do Corte	112
Figura 21 - Indicador de desempenho da Costura Jeans	113
Figura 22 - Indicador de desempenho da Costura malha	113
Figura 23 - Indicador de desempenho da Lavanderia.....	114
Figura 24 - Indicador de desempenho do Acabamento	114
Figura 25 - Indicador de desempenho de refugos.....	117
Figura 26 - Índice de desempenho por reprocesso (Costura e Acabamento)	117
Figura 27 - Indicador de desempenho de 2ª qualidade.....	118
Figura 28 - Indicador de desempenho de superprodução	120
Figura 29 - Indicador de desempenho por não faturamento.....	120
Figura 30 - Indicadores de desempenho implementados na empresa Alfa	121
Figura 31 – Estrutura final do conjunto de indicadores e escalas de desempenho propostos	122

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Contribuições dos sistemas de custeio, Lean e avaliação de desempenho às organizações	55
Quadro 2 - Classes de problemas e artefatos	64

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Levantamento de estoques de matéria-prima	91
Tabela 2 - Levantamento de estoques por processo (Corte).....	92
Tabela 3 - Levantamento de estoques por processo (Corte externo).....	92
Tabela 4 - Levantamento de estoques por processo (Preparação de corte)	93
Tabela 5 - Levantamento de estoques por processo (Bordado).....	93
Tabela 6 - Levantamento de estoques por processo (Costura interna)	94
Tabela 7 - Levantamento de estoques por processo (Facção)	94
Tabela 8 - Levantamento de estoques por processo (Fio)	95
Tabela 9 - Levantamento de estoques por processo (Estoque seco).....	95
Tabela 10 - Levantamento de estoques por processo (Diferenciado).....	96
Tabela 11 - Levantamento de estoques por processo (Lavanderia).....	96
Tabela 12 - Levantamento de estoques por processo (Acabamento interno)	97
Tabela 13 - Levantamento de estoques por processo (Acabamento Externo).....	97
Tabela 14 - Estoque Total em processamento	98
Tabela 15 - Tabela de cálculo do estoque total atual (ETA)	99
Tabela 16 - Objetivo de redução do ETA mensal	101
Tabela 17 - Percentual de estoque por tipo de estoque.....	102
Tabela 18 - Quantidades de referências por grupo de produtos	104
Tabela 19 - Comparativo de consumo de tecidos - Custo Padrão X Custo Real	105
Tabela 20 - Comparativo de consumo de aviamentos - Custo Padrão X Custo Real.....	106
Tabela 21 - Perdas Totais de Insumos	107
Tabela 22 - Tabela de perdas de mão-de-obra do corte.....	109
Tabela 23 - Tabela de perdas de mão-de-obra da célula de costura jeans	110
Tabela 24 - Tabela de perdas de mão-de-obra da célula de costura malha	110
Tabela 25 - Tabela de perdas de mão-de-obra da lavanderia	110
Tabela 26 - Tabela de perdas de mão-de-obra do acabamento.....	111
Tabela 27 - Tabela de perdas totais de mão-de-obra	111
Tabela 28 - Desempenho por departamento	111
Tabela 29 - Tabela de refugo de tecido	115
Tabela 30 - Dados de reprocesso nas células de costura	115
Tabela 31 - Dados de reprocesso no acabamento	116
Tabela 32 - Dados de 2ª qualidade	116

Tabela 33 - Dados de produção, vendas e faturamento 119

1 INTRODUÇÃO

Diante do cenário competitivo que se apresenta atualmente nas indústrias de confecção, e ainda o confronto com uma crise da indústria nacional, a falta de um plano de governo para tornar o Brasil mais competitivo vem encolhendo a participação da indústria no PIB brasileiro a cada ano, já refletindo em várias demissões e levando parte dos brasileiros a um nível de falta de confiança preocupante. Segundo pesquisa do IBGE, houve queda em nove dos 18 ramos investigados. Os destaques foram vestuário, com diminuição de 7,4% nos empregos, produtos de metal (-5,6%) e calçados de couro (-6,3%) (PORTAL BRASIL, 2015).

Para enfrentar esse mercado competitivo, as empresas devem buscar substituir produtos, trabalhar na diversificação do *mix* de produtos oferecidos e melhorar continuamente o desempenho. Para tanto é necessário inovar também os processos, e assim se tornarem mais competitivas na redução de seus custos, na ampliação da qualidade, na melhoria das condições de trabalho, na preservação do meio ambiente e na produtividade da empresa (MBC, 2008).

Melhorar processos apresenta-se como um importante fator para a competitividade de pequenas e médias empresas, afinal esse tipo de organização geralmente possui uma estrutura operacional simplificada e poucos recursos financeiros (COTEC, 1995). A eficiência e a competitividade das organizações são dois desafios importantes no mercado que motivam muitas empresas de manufatura para planejar novas estratégias de gerenciamento de fabricação (ZAHAAEE *et al.*, 2014). Os sistemas de custeio das empresas podem trazer informações relevantes para se conhecer os custos operacionais, além de serem ferramentas importantes para a geração de informações pertinentes para a tomada de decisões. Morgado (2003) ressalta que a constante preocupação com os custos dos produtos, sua classificação e mensuração tornam-se indispensáveis para racionalização de investimentos e a definição de estratégias para sobreviver no mercado.

Junto com as informações geradas pelos sistemas de custeio, os métodos para mensuração de perdas apresentados pelo sistema *Lean* apresentam formas de detectar e mensurar os desperdícios dos processos operacionais, desperdícios esses que podem ser nocivos para as organizações e influenciam diretamente em seus custos. Srinivasagaraghavan e Allada (2006) relatam que o conceito do sistema *Lean* foi proposto por uma empresa automotiva japonesa, Toyota, durante a década de 1950, onde o primeiro objetivo do *Lean* foi melhorar a produtividade, bem como diminuir o custo, eliminando o desperdício ou as atividades de não valor agregado. Como complemento às informações geradas pelo sistema de custeio e os preceitos apresentados pelo *Lean*, os métodos de avaliação de desempenho podem desempenhar

importante papel nas organizações, principalmente nas pequenas e médias empresas, onde os custos devem ser minimizados. Avaliar o desempenho operacional traz às organizações muitos benefícios, sendo uma importante ferramenta para a administração estratégica, para o monitoramento e controle do desempenho, comunicar a posição da empresa interna e externamente, para influenciar o comportamento e as ações de seus funcionários e promover a aprendizagem organizacional (FRANCO-SANTOS *et al.*, 2004).

1.1 Motivação para a pesquisa

Segundo dados da ABIT (2015), o mercado têxtil e de confecção mundial é dos mais dinâmicos, realizando lançamentos constantes de produtos e serviços. Em 2013, o consumo per capita mundial de fibras era de 12,4 kg/habitante. O Brasil ocupa a quarta posição entre os maiores produtores mundiais de artigos de vestuário e a quinta posição entre os maiores produtores de manufaturas têxteis. No país, o setor representa cerca de 5,7% do valor total da produção da indústria de transformação. Fica clara então a importância da indústria de confecção para o mercado nacional, com empresas altamente tecnológicas com mais de 2 mil funcionários até microempresas com menos de 5 funcionários. O setor atinge o número de 100 mil empresas, sendo 85% desse total pertencente ao segmento de confecções.

Tamanho diversidade setorial resulta em uma série de desafios ao se tratar de projetos mais estruturantes, pois existem diferentes modelos de produção: vertical, horizontal, *private label*, além de possuir vários segmentos com desafios específicos como fibras, tecidos, fios e linhas de costura, aviamentos, beneficiamento, lençóis, toalhas, roupas, tecidos técnicos e não tecidos e diferentes níveis tecnológicos, onde existem empresas com muita tecnologia e com pouco uso de mão de obra (como fiações e tecelagens) e empresas intensivas em mão de obra como as confecções (ABIT, 2015).

Devido a essa diversidade, o setor de confecção possui algumas limitações administrativas e industriais, sendo um dos problemas enfrentados pelo setor a determinação dos custos de fabricação dos produtos comercializados, independentemente do porte das empresas. Percebeu-se, por intermédio da vivência profissional do autor do presente estudo, que existe uma grande dificuldade dos gestores das pequenas e médias indústrias de confecções em obter informações consistentes a respeito. Existem vários aspectos a serem considerados: esse tipo de organização deve controlar fatores como mão-de-obra, energia elétrica, depreciação e consumo de matérias-primas, além de mensurar a produção em termos de tempos e

produtividade alcançada. Importante salientar que grande parte dos processos industriais geram perdas, o que acaba influenciando diretamente nesses custos.

Diante do exposto, informações relacionadas ao comparativo entre o Custo Padrão e o Custo Realizado se fazem importante para identificação do real custo industrial e de onde acontecem as maiores perdas do processo fabril. Como o sistema *Lean* apresenta métricas de mensuração de perdas, imaginou-se que, por uma junção das informações dos sistemas de custos com as métricas de mensuração de perdas do sistema *Lean*, pode-se criar indicadores de desempenho operacionais na busca da redução e eliminação dos desperdícios dos processos, podendo auxiliar as pequenas e médias empresas a conhecer e a reduzir seus custos industriais, fator que tem fundamental importância para essas indústrias no mercado competitivo em que atuam.

1.2 Tema da pesquisa

O presente estudo tem como tema central a avaliação de desempenho operacional, pois tem como objetivo principal propor um conjunto de indicadores e escalas de desempenho operacional para pequenas e médias empresas de confecção, utilizando as informações geradas pelo sistema de custos, e a sistemática de mensuração de perdas do sistema *Lean*. Para o alcance dos objetivos foi realizado um estudo dos sistemas de custeio e do sistema *Lean*, na busca de um melhor entendimento dos benefícios que as informações de custos e as métricas de mensuração de perdas *Lean* podem trazer às organizações, além disso, a pesquisa teve como foco principal a avaliação do desempenho operacional e como é possível criar índices de desempenho baseadas na filosofia *Lean*.

Mais especificamente o tema de interesse desse estudo constitui-se em indicadores e escalas para avaliar o desempenho operacional das organizações através da mensuração dos custos originados pelas perdas dos processos, enfatizando as métricas de mensuração de desperdícios do sistema *Lean*.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo Geral

Propor um conjunto de indicadores e escalas de desempenho operacional para pequenas e médias empresas de confecções, utilizando as informações geradas pelo sistema de custos e as métricas de mensuração de perdas do sistema *Lean*.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Entender o cenário das pequenas e médias empresas de confecções do Brasil;
- Discutir os sistemas de custos e entender os benefícios que as informações geradas por eles trazem às organizações;
- Discutir métodos e indicadores de desempenho operacional e as contribuições do sistema *Lean* para a avaliação do desempenho operacional;
- Desenvolver elementos que possam ajudar às pequenas e médias empresas de confecção a identificar suas perdas nos processos de manufatura.

1.4 Importância e Justificativa do trabalho

As pequenas e médias empresas do ramo de confecção vêm buscando meios para manter-se no mercado, trata-se de um ramo altamente dinâmico, que realiza lançamentos de novos produtos no mínimo quatro vezes no ano. Além disso, em 2014 o setor têxtil reunia mais de 33 mil empresas das quais mais de 80% eram confecções de pequeno e médio porte. Em todo o território nacional, no referido ano o setor faturou US\$ 55,4 bilhões, contra US\$ 58,2 bilhões em 2013, refletindo a desvalorização do Real e a queda da produção da indústria pelo quarto ano consecutivo (ABIT, 2015). Após dois anos de recessão, 2017 aponta sinais de início da recuperação do setor. Os dados sinalizam aumento na produção de vestuário de 1%, e o faturamento do setor deverá aumentar 4,6% (ABIT, 2017).

Por se tratar de um setor importante para economia brasileira, é preciso buscar por sistemáticas de controles e gerenciamento de processos objetivando criar indicadores para a avaliação de desempenho nessas pequenas e médias empresas, utilizando a gestão e controle de seus custos. Segundo Mendes, Sacomano e Fusco (2006), no cenário das pequenas e médias empresas de confecção, onde existe uma ampla variedade de produtos que se diferenciam um dos outros, geralmente caracteriza-se por produção de pequenos lotes, e ciclos de vida bastante curtos, tornando cada produto único no sistema produtivo, dificultando a padronização de processos e a criação de dados históricos. Diante disso, a utilização de métodos de custeio na

análise dos processos vem como uma ferramenta para auxiliar as empresas na busca de melhoria contínua, mensurar suas perdas torna-se fundamental nesse processo de avaliação de seu desempenho operacional. As empresas são levadas a analisar seus custos constantemente e ainda buscar meios para reduzir suas perdas, geralmente com foco nos processos de manufatura (GUIMARÃES; MEDEIROS; PEREIRA, 2014).

Os sistemas de custeio são uma ferramenta para a gestão e tomadas de decisões das organizações, ajudando na detecção das perdas do processo, e auxiliando na redução dos custos. Conforme Beber *et al.* (2004), as perdas são obstáculos na busca da plena eficiência industrial, pois acabam repassando ao consumidor os custos da ineficiência dos processos das empresas, e isso o mercado já não está mais absorvendo. A filosofia *Lean*, com o uso de sistemáticas de detecção e análise de perdas, apresenta-se como ferramenta que pode, junto com as informações geradas pelo sistema de custos, formalizar e permitir a mensuração do desempenho do processo.

Esse trabalho auxiliará a empresa estudada assim como outras pequenas e médias empresas do ramo de confecção a diagnosticar por meio de indicadores de desempenho onde e como ocorrem as perdas de seus processos operacionais, podendo dessa forma analisar, mensurar e criar processos de melhorias para diminuição e até a eliminação de desperdícios na busca da redução de seus custos.

1.5 Método

O estudo trata-se de uma pesquisa aplicada, com abordagem qualitativa, com procedimentos da pesquisa bibliográfica que é realizada sobre os principais temas de estudo:

- Pequenas e médias empresas no Brasil;
- Sistemas de Custeio;
- O sistema *Lean*;
- Avaliação de desempenho operacional.

Para o alcance dos objetivos de pesquisa utilizou-se o método *DSR – Design Science Research* que trata-se de um método para o desenvolvimento de pesquisa científica que vem sendo muito utilizado pela engenharia de produção. O DSR envolve construir, investigar, validar e avaliar artefatos tais como: construtos, arcabouços, modelos, métodos e instâncias, a fim desenvolver novos problemas práticos, essa definição será melhor explicitada no capítulo 3 referente aos procedimentos metodológicos (BAX, 2014).

Diante desse estudo é possível propor um conjunto de indicadores e escalas de desempenho operacional, que formaliza a união de um sistema de custeio com a sistemática de

perdas do sistema *Lean* e métodos de avaliação de desempenho, buscando identificar e mensurar as perdas dos processos e com essas informações criar índices aceitáveis das mesmas.

Para validar a proposta, indicadores e escalas são aplicados em uma média empresa de confecção onde o autor realiza o comparativo de dois cenários, o cenário da indústria antes da aplicação do método, e o que se espera após a aplicação do mesmo. Para tal, é feita uma análise do sistema de custeio vigente, estabelecendo índices de desempenho ideais, para então formalizar um conjunto de indicadores e escalas de desempenho que utilize o sistema de custos e a sistemática de medição de perdas do método *Lean*, procurando identificar as perdas do sistema e trabalhar no combate às mesmas.

Por meio das análises é possível dimensionar o quanto as perdas detectadas custam à empresa e validar os objetivos de desempenho desejados pela organização. Como resultados espera-se validar o conjunto de indicadores e escalas de desempenho e abrir fontes para pesquisas futuras.

1.6 Estrutura

A pesquisa foi estruturada em três etapas, onde na primeira etapa foi realizado um estudo bibliográfico sobre os principais temas de estudo, os sistemas de custeio, o sistema *Lean* e os sistemas de avaliação de desempenho operacional. Na sequência, traz a proposta dos indicadores e escalas de desempenho, principal objetivo desse trabalho, desenvolvido com base na pesquisa e análise realizada, e a última etapa trata-se da validação dos indicadores e escalas propostos através da aplicação do mesmo em um cenário real.

Estruturalmente a dissertação está dividida em 5 capítulos: onde no capítulo 1 faz-se uma introdução do tema, com seus objetivos, problemas e justificativas; no capítulo 2 apresenta-se o estudo bibliográfico com os assuntos relevantes ao tema proposto; o capítulo 3 explana-se os procedimentos utilizados para o desenvolvimento e execução da pesquisa; na sequência o capítulo 4 traz os resultados e discussões da pesquisa juntamente com a proposta e a aplicação dos indicadores e escalas de desempenho, o estudo é finalizado com o capítulo 5 apresentando as conclusões que o autor chegou após a finalização do trabalho.

1.7 Limites do trabalho

Ainda que o conjunto de indicadores e escalas de desempenho proposto possa ser aplicado em pequenas e médias empresas de outros ramos além do ramo de confecção, o

presente trabalho pretende abordar somente a aplicação em indústrias de confecção devido às particularidades do ramo, podendo futuramente se expandir para aplicações em outros segmentos.

Outra colocação importante é que serão utilizados os preceitos do *Lean* para a mensuração de perdas na criação dos indicadores de desempenho operacional, porém não significa que a empresa precisa ter implantado o sistema *Lean*, portanto, não será discutido no presente estudo, aspectos referentes à implantação do sistema supracitado.

Vale ressaltar também que o foco da pesquisa são indicadores de desempenho operacional, dessa forma não será abordado no estudo os indicadores contábeis, assim como não serão realizadas análises de custos referentes às áreas administrativas, pois o que se pretende é conhecer e analisar os custos fabris, sendo esses restritos à Mão-de-Obra Direta e à Matéria-Prima.

Outro aspecto importante da pesquisa é que a mesma não pretende avaliar o sistema de custeio vigente na empresa estudada, mas sim se beneficiar das informações geradas por ele.

O limite de resultado que será ressaltado no presente estudo será a proposição e a validação do conjunto de indicadores e escalas de desempenho em uma empresa que servirá como objeto de estudo, onde se pretende criar indicadores operacionais desejados para a operação, porém os resultados aqui apresentados se delimitam somente até a criação desses indicadores, não se expandirá para o resultado que a criação dos mesmos trará à organização, devido à restrição de tempo para o desenvolvimento dessa análise.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Pequenas e médias empresas no Brasil

Segundo Pita (2015, p.01), “Uma nação é forte quando tem um grande número de pequenas e médias empresas permeando todos os setores produtivos e difundidas em todos os segmentos da economia e regiões.” Ainda conforme a autora, as pequenas e médias empresas se caracterizam por ter um pequeno capital, adaptadas a partir das particularidades do ambiente competitivo onde se inserem.

Leone (1999) ressalta que para ser enquadrada como pequena ou média empresa, não existe um critério universal, pode ser pelo número de trabalhadores, volume de negócios, total de ativos, dentre outros critérios. No Brasil, o método mais utilizado para a área industrial é o número de funcionários, onde pequenas empresas possuem de 20 a 99 empregados e a média empresa de 100 a 499 empregados. A autora ainda ressalta que devido à extensão do Brasil e a diversidade de contextos regionais, outros critérios podem e devem ser adotados de acordo com a realidade de cada região.

Em pesquisa realizada para mensurar a participação de empresas em relação ao seu porte, SEBRAE (2014) destaca que esse tipo de empresa ocupa uma parcela significativa do mercado nacional: em 2011 representavam 12,1% das empresas nacionais e se adicionadas as microempresas, esse valor aumentava para valorosos 99,1%. Estes empreendimentos de micro, pequeno e médio porte geram dois terços do total de empregos formais na iniciativa privada no país.

Esse tipo de organização possui características próprias, como: estrutura organizacional simples, pouco burocrática, possui grande flexibilidade, o que torna sua velocidade de resposta maior, porém também possui algumas limitações de recursos humanos e financeiros, o que pode tornar-se um obstáculo para seu desenvolvimento (COTEC, 1995).

Portanto, a importância dessas empresas no país, faz o interesse por estudos no setor aumentar, na busca de implementar melhorias e fomentar o crescimento das mesmas, afinal o índice de mortalidade de pequenas e médias empresas no Brasil é significativo, segundo levantamento realizado pelo SEBRAE (2008) a taxa de mortalidade das empresas de menor porte ainda chega a 27% no primeiro ano, 38% no segundo ano e 64% encerram suas atividades antes do sexto ano. Um dos principais causadores dessa mortalidade diz respeito à falta de um planejamento formal e uma visão limitada do que acontece em seu ambiente (DORNELAS, 2008).

Zimmerer e Scarborough (1994) destacam que os principais fatores para a mortalidade de pequenas e médias empresas são por incompetência administrativa, por falta de experiência, falta de controle financeiro adequado, falta de capital de giro, expansão não planejada; falhas no planejamento e falta de controle de estoque. Esses fatores ocorrem não porque as pequenas e médias empresas não conheçam os fatores que as conduzem ao êxito, e sim pela baixa aplicação de técnicas de gestão que possam lhes ajudar a manterem-se vivas e competitivas no mercado. Geralmente essas empresas possuem estruturas simples e menos formais e existe uma centralização da gestão no proprietário dirigente, que acaba exercendo várias funções não se dedicando plenamente a nenhuma delas, ocasionando perdas em sua gestão (DEITOS, 2002).

Diante disso, a busca contínua para conhecer melhor o ambiente organizacional das pequenas e médias empresas permite que se viabilizem propostas e soluções mais adequadas para os problemas enfrentados por elas, podendo contribuir para a diminuição da taxa de mortalidade da qual essas empresas são vítimas (CÂNDIDO, 1998).

2.1.2 Pequenas e médias empresas do ramo de Confecção

As pequenas e médias empresas de confecção no país, além de ter os problemas destacados anteriormente, possuem o agravante do ciclo de vida curto de seus produtos e por terem que possuir agilidade de resposta ao mercado para manterem-se competitivas. Estruturalmente, a indústria de confecção caracteriza-se por ser fragmentada e heterogênea quanto ao tamanho, escala produtiva e padrão tecnológico das unidades produtivas. Isso influencia diretamente os níveis de preço, a dualidade, a produtividade e a inserção competitiva das empresas nos diversos mercados consumidores (RECH, 2006).

Segundo Abreu (1986), as grandes indústrias de confecção fabricam produtos mais padronizados, que requerem modificações secundárias diante de mudanças da moda e de estações do ano, enquanto que as pequenas empresas fabricam produtos com ciclo de vida mais curto, pois são mais influenciadas pelas variações da moda e pela sazonalidade dos produtos. Porém, segundo dados de ABIT (2015), 80% das empresas de confecção do país são pequenas e médias empresas, que se encontram pulverizadas por todo o território nacional.

Conforme Gorini (2000), o ramo de confecção no Brasil sofre com problemas bem específicos como: baixo investimento em tecnologia e grande informalidade, o que prejudica a eficiência produtiva, tornando as empresas cada vez menores e reduzindo sua capacidade de investimento. Quanto ao segmento de vestuário, a grande necessidade está centrada na gestão

empresarial para a otimização de estoques, para a eliminação de perdas por deterioração ou da defasagem em relação à moda e no uso de tecnologias, métodos e técnicas organizacionais modernas (HAGUENAUER *et al.*, 2001).

As pequenas e médias empresas que continuam competitivas no mercado estão baseadas em seu próprio conhecimento da produção e do controle dos custos, da gestão de moda e design, da distribuição e logística (RECH, 2006). Segundo Santos, Alves e Barretos (2012), o sistema organizacional das pequenas e médias empresas de confecção é feito por pessoas despreparadas, na maioria das vezes proprietário ou membro da família sem o menor conhecimento de gestão e visão de investimentos. Diante do exposto, é necessário se colocar em vantagem competitiva em relação às outras empresas do ramo, através do melhoramento de sua gestão e o controle de seus custos, na busca de gerar lucro, garantir sua sobrevivência e sua expansão no mercado.

2.2 Sistemas de Custeio

Segundo Bornia (2009), o sistema de custeio é o conjunto formado por um método com um princípio, onde o princípio de custeio preocupa-se com a alocação dos custos fixos e variáveis aos processos/produtos e o método de custeio atribui os custos diretos e indiretos aos produtos.

Um sistema de custos bem organizado e apropriado aos objetivos da empresa, que seja preciso e atualizado, mostra à empresa o que está acontecendo, servindo de base para a administração tomar decisões sobre a forma de alocar os recursos disponíveis, com o objetivo de otimizar os resultados (CALLADO *et al.*, 2003, p. 68).

De acordo com Abbas, Gonçalves e Leoncine (2012), os sistemas de custeio podem ser utilizados, principalmente, para determinação do valor dos elementos de custeio; redução de custos e melhoramento de processos; eliminação de desperdícios; decisões sobre a produção como: produzir ou terceirizar, e eliminar, desenvolver, aumentar ou diminuir a linha de produção de alguns produtos.

A análise dos custos dá à organização o auxílio para organizar e controlar as unidades industriais, revelando as atividades de maior e menor custo, servindo como base para se projetar resultados, o que auxilia no processo de planejamento, precificação, entre outros (SANTOS; MARION; SEGATTI, 2002). Porém, cabe salientar que é importante a adoção de sistemas de custeio compatíveis com as características de cada empresa e que forneçam informações de acordo com suas necessidades (BEUREN; SOUSA; RAUPP, 2003).

Campagnolo, Souza e Kliemann Neto (2009) ressaltam que os princípios de custeio objetivam o estabelecimento de regras para a alocação do consumo de recursos em um sistema de produção, determinando as informações que devem ser geradas pelo sistema de custeio, e os métodos de custeio abordam o processo de alocar os custos aos processos/produtos/serviços, sendo utilizados, para operacionalizar os princípios de custeio.

Antes de apresentar os princípios e métodos de custeio é importante conhecer alguns conceitos importantes para o entendimento dos mesmos. Quando se fala em gastos de uma determinada empresa o termo se confunde com custos, despesas ou desembolsos.

Martins (2010, p. 25) define gasto como o “sacrifício financeiro com que a entidade arca para a obtenção de um produto ou serviço qualquer, [...] representado por entrega ou promessa de entrega de ativos (normalmente dinheiro)”. Para se tratar como gasto independe da área em que o dispêndio foi realizado, no final será classificado como custos ou despesas, dependendo do quão importante foi no processo de produção do produto ou serviço. Dentro desse conceito dos gastos pode-se incluir o custo, a despesa, o investimento e a perda (GUIMARÃES NETO, 2012).

Custos são gastos relativos à produção de bens e serviços da organização, como o custo da matéria-prima ou de energia elétrica para produção, importante salientar que o custo é um tipo de gasto, mas só é reconhecido como custo no momento em que for utilizado (BOTELHO; SANTOS, 2016).

Quanto às despesas, elas podem ser classificadas como gastos realizados direta ou indiretamente para a obtenção de receitas (BOTELHO; SANTOS, 2016). Guimarães Neto (2012) ressalta que a despesa é o sacrifício na obtenção de receitas e não na produção de produtos ou serviços.

Investimento é o gasto realizado em favor de benefícios futuros ou que tem uma vida útil maior que um ano. As perdas são involuntárias ou anormais, é um gasto realizado sem intenção, seja por desperdícios, ineficiência ou ociosidade, pode-se considerar como perdas também os refugos, retrabalhos e recuperação de peças defeituosas (GUIMARÃES NETO, 2012). Ainda referente a perdas, trata-se do efeito líquido desfavorável que não surge das operações normais do empreendimento, podendo ou não surgir no curso da atividade principal da empresa, sendo normalmente imprevisíveis (IUDUCÍBUS, 1998).

Bornia (2009) e Megliorini (2003) classificam os custos de duas formas: custos quanto a sua variabilidade e custos associados à facilidade de alocação. A primeira considera os custos em relação ao volume de produção, dividindo-os em custos fixos e custos variáveis. Os custos variáveis são aqueles que variam em proporção direta com o volume de produção e

os custos fixos são aqueles que permanecem inalterados em termos físicos e de valor, independentemente do volume de produção.

A classificação pela facilidade de alocação faz referência aos custos que apresentam direta identificação com o produto a ser produzido, segmentando-se em custos diretos e indiretos. Os custos diretos são aqueles que podem ser diretamente alocados aos produtos, tendo somente que haver uma medida de consumo, sendo facilmente mensuráveis por serem de fácil identificação. Quanto aos custos indiretos, são aqueles que beneficiam toda a produção e não podem ser identificados diretamente a cada produto. Geralmente são apropriados a produtos ou serviços através de técnicas de rateio (GUIMARÃES NETO, 2012).

2.2.1 Princípios de Custeio

Os princípios de custeio trazem como problemática a alocação de custos fixos e variáveis ao processo. A literatura clássica apresenta três tipos de princípios de custeio: o custeio variável, o custeio por absorção total e o custeio por absorção ideal. Esses princípios servem para avaliação de estoques, controle e tomada de decisões (BORNIA, 2009).

2.2.1.1 Custeio Variável

O custeio variável tem como premissa básica que somente os custos variáveis devem ser apropriados aos produtos ou serviços vendidos, devendo os custos fixos ser desconsiderados (WERNKE, 2004). Ribeiro (2009, p.57) corrobora o autor, afirmando que “esse sistema contempla como custo de fabricação somente os custos variáveis. Nesse caso, os custos fixos integram o resultado juntamente com as despesas”.

Bornia (2009) ressalta que o princípio do custeio variável está diretamente ligado ao uso das informações de custos para apoiar as decisões de curto de prazo, pois é nesse período que os custos variáveis são mais relevantes do que os custos fixos. Esteves (2010) ressalta que nesse princípio, os valores dos estoques de produtos acabados e não vendidos trazem apenas os custos variáveis, dessa forma não avaliando corretamente o estoque no Balanço Patrimonial.

O custeio variável possui algumas vantagens como o auxílio no planejamento e na tomada de decisão, além de poder ser utilizado em qualquer tipo de organização, já que o método serve somente para finalidades gerenciais, não sendo aceito pela legislação fiscal e comercial (LEONE, 2000).

Para Martins (2010), considerar os custos fixos na composição de valor de um bem ou serviço não é muito útil, já que esses custos existem, independente do volume de produção e são distribuídos aos produtos através de critérios de rateio, que incluem um maior ou menor grau de arbitrariedade. Há ainda a relação dos custos fixos com o volume produzido, pois quanto mais se produz, menor será o custo fixo por unidade e vice-versa, devendo a análise contemplar o custo total dos bens ou serviços.

Portanto, é importante ressaltar que o custeio variável parte do princípio que para que uma organização funcione, deve já estar comprometida com os custos fixos, e que os mesmos não serão alterados conforme o volume de produção. Pressupondo que a estrutura física da empresa já está preparada para atender seu mercado, a decisão que é relevante tem relação direta com os custos variáveis (ABBAS; GONÇALVES; LEONCINE; 2012).

2.2.1.2 Custeio por Absorção Total

O custeio por absorção total consiste na alocação de todos os custos, tanto fixos quanto variáveis aos produtos. São agregados aos custos do produto não somente os insumos utilizados, mas também as perdas, ineficiências e ociosidade do processo produtivo (BORNIA, 2009). Martins (2010) acrescenta que a apropriação dos gastos para a produção é feita apenas para os produtos bons, que incorporam os gastos de refugos, retrabalhos e recuperação de peças defeituosas. Este é o princípio aceito pela contabilidade fiscal brasileira e, portanto, utilizado em todas as empresas.

Leone (2000) define o princípio de custeio por absorção total como sendo aquele que aloca todos os custos de fabricação aos produtos, ou seja, os custos dos produtos absorvem também todos os custos indiretos de fabricação. O custeio por absorção total parte do princípio que o custo do produto depende do volume produzido incorporando ao custo as perdas incorridas no período em análise.

Segundo Leite (2009), o princípio de absorção total reúne todos os custos da área industrial para chegar ao custo de estoques em processo e de produtos acabados e a apuração de resultados. O objetivo do custeio por absorção total é ratear todos os seus custos tanto os fixos quanto os variáveis em cada fase da produção. Portanto, um custo é absorvido quando for atribuído a um produto. Dessa forma, cada produto receberá sua parcela no custo até que o valor aplicado seja totalmente absorvido pelo custo dos produtos vendidos ou pelos estoques finais (NEVES; VICECONTI, 2000).

Campagnolo (2008) nomeia como desvantagens do princípio de absorção total o atendimento parcial às empresas modernas, já que incorpora todos os custos e perdas à produção boa, o que pode acarretar em informações distorcidas ao processo gerencial. Barbosa *et al.* (2005) destacam como desvantagens do princípio o fato dos custos serem quase sempre distribuídos com base em critérios de rateio com um grande grau de arbitrariedade, além de o custo fixo por unidade depender do volume produzido, podendo o custo de um produto ou serviço variar em função desse volume. Ainda como desvantagem, o autor ressalta que os custos fixos existem independentes da produção e acabam presentes no montante mesmo que ocorram variações, não devendo, portanto, ser alocados aos produtos ou serviços.

2.2.1.3 Custeio por Absorção Ideal

Por fim tem-se o princípio de custeio por absorção ideal. Segundo Kraemer (1995), esse princípio considera que tanto os custos fixos quanto os variáveis devem ser alocados ao produto, exceto aqueles relacionados às perdas. Bornia (2009) complementa que nesse princípio o custo do produto não depende do volume produzido, não incorporando as perdas ocorridas no período da avaliação ocasionadas por ociosidade, ineficiência, retrabalho ou refugos.

O custeio por absorção ideal tem a vantagem de contabilizar os desperdícios, permitindo, além disso, verificar o quanto os custos fixos estão sobrecarregando ou não os custos sobre a quantidade vendida, pois trabalha com o conceito de custos e não de gastos e pode ser utilizado para corroborar decisões em médio e longo prazo (REIS, 2014). Beber *et al.* (2004) ressaltam que o princípio permite a comparação dos resultados obtidos com os recursos que foram utilizados, demonstrando o quão eficiente a organização foi na utilização de seus recursos.

Vaqueiro e Cançado Júnior (2005) destacam que os desperdícios não agregam valor aos produtos e não são necessários ao trabalho efetivo. Portanto, a principal diferença entre o custeio ideal e o custeio por absorção total é que no primeiro são alocados aos produtos somente a parcela dos custos consumidos de forma eficiente, enquanto que no último, todos os gastos de produção são apropriados aos produtos. A separação dos recursos consumidos de forma não eficiente da consumida de forma eficiente é fundamental para implementar a redução contínua de desperdícios, possibilitando ações de combate ao trabalho não agregador de valor.

O princípio de custeio por absorção ideal determina o custo unitário do produto a partir da perspectiva de custo ideal, buscando destacar a ineficiência, possibilitando a

concentração de esforços na busca de minimizá-la, e assim alcançar melhores resultados (BACKES *et al.*, 2007).

Beber *et al.* (2004) destacam que, ao analisar os princípios de custeio utilizados apresentados, verifica-se a falta de um princípio que avalie se as perdas são normais, ou seja, aqueles realmente inerentes aos processos ou se são anormais, que são aquelas que acontecem devido à ineficiência das operações. Diante disso, os autores apresentam dois novos princípios de custeio: o custeio variável parcial e o princípio por absorção parcial, os quais se diferenciam dos três anteriores porque incorporam somente as perdas normais aos custos dos produtos.

Para a análise dos resultados, os princípios de custeio são importantes, sendo que cada um tem uma determinada finalidade que se enquadra em situações e realidades organizacionais diferentes, sendo que também ajudam a avaliar a real situação econômico-financeira da empresa e as decisões referentes a investimentos (CREPALDI, 2003, MARTINS, 2010).

2.2.2 Métodos de Custeio

Dentro de uma organização a alocação de custos pode englobar três grupos de contas, que representam todos os gastos incididos no processo produtivo: matéria-prima (MP), mão-de-obra direta (MOD) e custos indiretos de fabricação (CIF). A soma desses dois últimos constitui os custos de transformação (CT). Os métodos tradicionais de custeio trabalham com esses grupos de contas, e se complementam entre si. São eles: o método do Custo Padrão e o método dos Centros de Custos (CAMPAGNOLO; SOUZA; KLIEMANN NETO, 2009).

Na literatura ainda são apresentados mais três métodos de custeio mais modernos, na busca de aprimorar o processo de avaliação dos custos de transformação surgem os métodos: *Activity-Based Costing* (ABC), a Unidade de Esforço de Produção (UEP) e o *Time-Driven Activity-Based Costing* (TDABC).

2.2.2.1 Método do Custo Padrão

O Custo Padrão, segundo Bornia (2009), tem como principal objetivo dar suporte ao controle de custos da empresa, fornecendo um padrão de comportamento, para no final de determinado período fazer um comparativo entre o Custo Padrão e o custo realizado. Crepaldi (2008) salienta que o Custo Padrão não precisa servir como base para lançamentos contábeis da empresa, a comparação entre o custo real e o custo padrão pode ser realizada de maneira

extra contábil através de relatórios, e deve ser utilizado como meta a ser cumprida dentro dos processos de fabricação e desenvolvimento organizacional. O objetivo desse método é controlar os gastos e controlar as operações, podendo-se com ele analisar se as metas estão sendo atingidas ou não.

Segundo Iuducibus (1998), o custeio-padrão é um instrumento para controle de operações, na busca de indicar se as mesmas foram executadas de acordo a eficiência pré-estabelecida no método. Reis, Ribeiro e Slomski (2005) destacam que o método trabalha com um valor fixado pela empresa como meta de custos de um determinado período para um produto ou serviço, sendo que o Custo Padrão pode ser uma etapa intermediária ao orçamento.

O Custo Padrão ideal é um custo determinado da forma mais científica possível pela Engenharia de Produção da empresa, dentro de condições ideais de qualidade dos materiais, de eficiência de mão-de-obra e com o mínimo de desperdício de todos os insumos envolvidos (VICECONTI; NEVES, 2000, p. 173).

Para que os padrões sejam estabelecidos é preciso a participação dos funcionários da empresa, principalmente os funcionários da área de contabilidade e da engenharia da produção. É necessário o detalhamento dos fatores de produção, como a matéria-prima, e o custo por unidade de consumo, obtendo o custo padrão através da multiplicação dos padrões de consumo pelo respectivo padrão monetário (PEREZ JUNIOR; OLIVEIRA; COSTA, 1999).

Hansen e Mowen (2001) destacam que o sistema de Custo Padrão trazem melhorias ao planejamento, ao controle e à medida de desempenho da organização, estando essa melhoria vinculada ao fato de que as organizações podem acompanhar o desenvolvimento de suas atividades e podem realizar comparações entre o que foi projetado e o que realmente ocorreu, possibilitando correções e ajustes diante da análise das variações observadas.

2.2.2.2 Método Centro de Custos

O segundo método de custeio elencado como tradicional é o método de Centro de Custos, sendo provavelmente o método de custeio mais utilizado no mundo, representa os procedimentos da contabilidade de custos tradicional e considera apenas a alocação dos custos de transformação. Esse método tem como principal característica a divisão de toda a organização em centros de custos, através dessa divisão os gastos de transformação são inicialmente alocados aos Centros de Custos por meio de bases de rateio primárias e depois atribuídos aos produtos a partir da taxa de utilização dos diversos centros de custos pelos produtos/serviços (LERE, 2001).

Bornia (2009) descreve a operacionalização do método de Centro de Custos em cinco etapas: separar os custos em itens, dividir a empresa em centros de custos, efetuar a distribuição primária que consiste na identificação dos custos com os centros, efetuar a distribuição secundária onde, os custos devem ser redistribuídos dos centros indiretos até os diretos e por fim, a distribuição final onde os custos são distribuídos dos centros diretos aos produtos.

Nas duas etapas finais da classificação, os custos diretos trabalham com os produtos e os indiretos servem como apoio. Portanto, nos custos diretos é possível uma eficiente alocação de custos dos centros aos produtos, mas, nos indiretos essa alocação não é tão fácil de ser realizada. Afinal, nessa etapa, o centro que mais utilizou recursos acabará sendo onerado ficando com uma parcela maior de seus custos. No momento da distribuição dos custos dos centros indiretos até os diretos, a função dos centros indiretos deve ser acurada por ser de apoio aos demais centros (REIS, 2014).

Segundo Müller (1996), os Centros de Custos podem ser agrupados de acordo com as funções que desempenham. Existem os Centros de Custos comuns que tem por função o fornecimento de serviços para todos os centros de custos e os centros auxiliares que tem como funções o apoio para execução das outras atividades da empresa, sendo esses dois considerados centros de custos indiretos. Além deles, o autor ainda destaca os centros produtivos, que seria a produção propriamente dita, ou seja, onde há processos de transformação dos produtos ou serviços.

Cogan (2011) afirma que esses dois métodos tradicionais, o método do Custo Padrão e o método de Centro de Custos, têm como problemas a incapacidade de determinar precisamente os custos dos produtos/serviços devido aos rateios arbitrários dos custos indiretos. De acordo com Kraemer (1995), esses dois métodos tendem a obter informações distorcidas, devido à dificuldade de identificação e distribuição dos custos operacionais de forma adequada. Portanto, o custeio dos produtos acontece com base em valores médios que pressupõem a homogeneidade dos recursos em cada departamento, fazendo com que os produtos absorvam parcelas de custo que muitas vezes não lhes competem.

2.2.2.3 Método ABC

O método de custeio ABC (*Activity-Based Costing*) surgiu com o intuito de superar os problemas apresentados pelos sistemas de custeio tradicionais. Cook, Grove, e Coburn (2000) afirmam que esse método é a solução para os problemas encontrados nos métodos

tradicionais de custos, pois o mesmo dá suporte à tomada de decisões das empresas, além de melhorar a análise e mensuração de despesas, traz o verdadeiro custo dos processos, produtos ou serviços. Além disso, a análise ABC permite aos gestores a divisão de seu negócio de várias formas: por diferentes produtos ou grupo de produtos similares, por cada cliente ou grupo de clientes ou por canal de distribuição, além de dar-lhes uma visão correta de qual parte está sendo considerado nos custos (CHEA, 2011).

O ABC parte do princípio de que as atividades são causadoras de custos e que os produtos ou serviços oferecidos pela organização são causadores de demanda por essas atividades. O método custeia as atividades desenvolvidas nos processos operacionais da empresa como elo entre os custos indiretos e os objetos de custos, e tem como objetivo ter informações mais acuradas dos custos dos produtos produzidos e serviços prestados e de identificar os custos relativos das atividades e as razões das atividades serem empreendidas (KHOURY; ANCELEVICZ, 2000). Lucey (1996) destaca que esse modelo é focado no verdadeiro comportamento dos custos, reduzindo e eliminando as atividades que não agregam valor ao produto. Ao utilizar múltiplos indutores de custos, o ABC admite a complexidade e diversidade atuais da produção e consegue antever o custo variável do produto em longo prazo, permitindo a tomada de decisões estratégicas.

Chea (2011) identifica como benefícios do custeio ABC, a clareza de informações sobre como cada atividade ajuda na geração de receita e como consome recursos, ajudando os gestores a compreender com mais precisão que medidas tomar para a condução ao lucro. Além disso, os gestores podem se utilizar do método para analisar outros aspectos das operações da empresa, como: comparar a lucratividade gerada entre vários clientes, linhas de produtos, marcas ou regiões, podendo então focar-se nas mais, ou nas menos rentáveis. Gering (1999) destaca que o ABC ajuda a analisar as atividades, analisar o nível de serviços, ajudando aos gestores a melhorar o desempenho operacional e trabalhar em melhorias de tempo, custo e qualidade.

Entretanto, esse método apresenta alguns pontos críticos que dificultam sua implementação e atualização nas empresas: resistência comportamental e organizacional, custo alto de desenvolvimento, manutenção complexa, dificuldade de sofrer modificações, a alocação de custos não tem exatidão, pois é baseado em estimativas pessoais subjetivas, a dinâmica das atividades da empresa, a dificuldade de análise de curto prazo, a premissa de que os recursos atuam em total capacidade e a necessidade de um grande banco de dados (KAPLAN; ANDERSON, 2007).

2.2.2.4 Método TDABC

Como evolução simplificada do ABC, Kaplan e Anderson (2007) propõem uma abordagem alternativa, o TDABC, método que torna mais simples o processo de determinação dos custos, pois elimina a necessidade de entrevistas para a alocação de custos dos recursos a atividades antes de executar a alocação aos objetos de custos. Segundo Souza *et al.* (2008), o TDABC inicialmente faz o cálculo do custo do fornecimento da capacidade de recursos para depois estimar a demanda de capacidade para cada objeto de custos, para tanto se utiliza de equações de tempo na distribuição dos recursos às atividades e às transações. Essas equações de tempo resultam da determinação das atividades relativas ao processo que se quer mensurar, e da aferição do tempo que é o direcionador de custo de cada atividade.

Everaert e Bruggeman (2007) destacam a necessidade de seis passos para implementar o método TDABC: levantamento dos recursos fornecidos às atividades, segregando-os em grupos; identificação dos custos de cada recurso; mensuração da capacidade prática das atividades; determinação da unidade de custo de cada recurso, através da divisão do valor encontrado para cada grupo de recursos pela capacidade prática da atividade; aferição do tempo requerido para a execução de uma atividade, baseado em diferentes direcionadores de custos; e multiplicação do custo unitário pelo tempo consumido por objeto de custo.

Os idealizadores do método, Kaplan e Anderson (2007), destacam como vantagens do mesmo, o nível de simplificação, a fácil implementação e atualização do método, a possibilidade de enxergar as complexidades de cada operação, o comparativo entre a capacidade fornecida e a capacidade utilizada, a incorporação da capacidade de recursos, destacando a capacidade não utilizada, facilitando o gerenciamento. Souza *et al.* (2008) e Varila, Seppanem e Suomala (2007) destacam como desvantagem no método a dificuldade para definição das equações de tempo, diante de ambientes instáveis e a necessidade de um volume substancial de dados para estimar de forma satisfatória as equações de tempo.

2.2.2.5 Método UEP

Outro método que tem se destacado é o método UEP (Unidade de Esforço de Produção). Segundo Campagnolo, Souza e Kliemman Neto (2009), o principal objetivo do método é a criação de uma referência única para a mensuração da produtividade em um determinado período. Segundo Müller (1996), o método UEP se caracteriza pela busca de agilizar e tornar mais flexível o gerenciamento e o controle de todas as unidades da área

industrial, unificando a linguagem das atividades de produção na busca de uma maior precisão nas informações geradas pelo sistema. Bornia (2009) ressalta que o método UEP tem como objetivo principal a unificação da produção para simplificar o processo de controle de gestão. A unificação da produção está embasada no conceito de esforço da produção, que concebe todo o esforço utilizado na transformação da matéria-prima em produtos acabados. O trabalho da mão de obra (direta e indireta), a energia elétrica, os materiais de consumo e todas as outras atividades relacionadas com a produção de uma empresa geram esforços de produção (LEONE, 2000).

Marion (2009) destaca como contribuições do método a adequada apropriação dos custos indiretos de fabricação aos produtos, o que promove a transação de informações de custos para a fábrica. Trabalhando com a unificação da produção serve como base para todo o processo de produção. Além disso, o método UEP minimiza os erros no processo de alocação dos custos de transformação, apura a capacidade produtiva e a ocupação da produção por meio da produção total em UEPs, traz melhorias na apuração da lucratividade de cada produto fabricado, ajuda na identificação de gargalos e permite um comparativo entre as diferentes etapas do processo de produção (SCHWANKE; KLIEMANN NETO, 2010).

Allora (1995) destaca que a maior dificuldade do método UEP está em encontrar as relações entre os diversos produtos da empresa, ressaltando ainda que o embasamento do método se dá a partir de três princípios: o princípio do valor agregado, o princípio das relações constantes e o princípio das estratificações. Bornia (2009) destaca que as limitações do método estão no fato de que as despesas da estrutura e os custos de matéria-prima ficam descobertos, existindo também a dificuldade de se mensurar os desperdícios e identificar melhorias.

2.2.2.6 Comparação entre os métodos

Müller (1996) faz um comparativo entre os métodos de custeios tradicionais. Segundo o autor, o método de Centro de Custos apresenta dificuldades na alocação dos custos fixos fazendo com que seja adotado o custeio direto, isso acaba distribuindo esses custos entre os produtos de forma homogênea, pressupondo a existência de uma homogeneidade nos processos produtivos, o que hoje é cada vez mais raro. Isso acaba distorcendo as informações dos custos unitários dos produtos. Quanto ao Custo Padrão, o autor ressalta que possui os mesmos problemas, “além de supor padrões localizados e estáticos no tempo, também desconsidera (ou supõe homogêneos) os custos de complexidade (CIF)” (MÜLLER, 1996, p.104).

Referente aos métodos ditos “modernos”, Müller (1996) apresenta uma comparação entre os métodos ABC e UEP, primeiramente relaciona o nível de detalhamento que cada método propõe. O método ABC trata do nível de atividades, o método UEP vai ao nível de operações aumentando assim o detalhamento. Dessa forma os dois métodos se complementam onde o primeiro é indicado para áreas produtivas e o segundo método indicado para áreas de apoio.

Bornia (2009) também mostra um comparativo entre os métodos de custeio, segundo ele o Custo Padrão não faz uma análise dos custos indiretos de fabricação, tem um baixo potencial para mensurar as perdas, e não faz a análise das despesas de estrutura, a única análise considerada boa é a análise dos custos de matéria-prima. No método de centro de custos, o autor ressalta que este faz uma boa análise dos custos indiretos de fabricação e uma regular análise das despesas de estrutura, porém possui um ruim potencial para medir as perdas e não analisa os custos de matéria-prima. Referente aos métodos ABC e UEP, Bornia (2009) destaca que ambos também não fazem uma análise dos custos de matéria-prima, porém são eficazes na mensuração das perdas, entretanto quando se trata da análise das despesas de estrutura e das análises dos custos indiretos de fabricação o ABC é bom, ao contrário do método UEP que deixa a desejar, principalmente no tratamento das despesas de estrutura.

No comparativo de Valentim e Kliemman Neto (2013) entre os métodos mais modernos ABC, TDABC e UEP, eles identificam os métodos ABC e TDABC com maior aplicabilidade em áreas de apoio, e ressaltam que os mesmos não permitem uma análise de perdas mais profunda, além de apresentarem uma maior dificuldade de atualização das informações. Em contrapartida, o método UEP surgiu para ser aplicado na área industrial, onde a parcela de custos de transformação é expressiva.

O método UEP disponibiliza informações mais detalhadas quanto ao desdobramento das perdas de processo e de produto, o método TDABC proporciona um menor grau de detalhamento. Na fase de implementação, o método UEP exige uma maior quantidade de informações operacionais do que o TDABC, pois utiliza uma lógica de distribuição de custos, sem precisar criar referências. Quanto aos outros métodos de custeio, todos apresentam uma estrutura de implementação, operacionalização e atualização que contribui de forma efetiva em relação ao esforço demandado nestas etapas (CAMPAGNOLO; SOUZA; KLIEMANN NETO, 2009).

2.2.3 Sistemas de custos em pequenas e médias empresas

Segundo Oliveira, Lembeck e Wernke (2005) existe uma grande dificuldade dos gestores das micro, pequenas e médias empresas para se obter informações consistentes a respeito dos custos de fabricação. Isso ocorre porque existem vários aspectos a serem considerados, como o controle da mão-de-obra, energia elétrica, depreciação e consumo de matérias-primas, além da necessidade de mensuração da produção em relação a tempos e produtividade alcançada. Por essa razão, existe a necessidade de métodos mais apurados para levantar os custos dos produtos e gerir corretamente os custos fabris.

Em médias e pequenas empresas, os sistemas de custos são estruturados de forma pouco formalizada trabalhando apenas para fins contábeis, ou seja, para cumprir as normas exigidas pelo fisco. As ferramentas de gestão são básicas, e os equipamentos nem sempre são os mais atuais. Além disso, a organização contábil e financeira, geralmente, é bastante precária (BACIC *et al.*, 2011).

Diante do aumento da competição no mercado, a contabilidade de custos passa a ser fundamental, pois além de atender às necessidades fiscais, também auxilia no processo decisório das empresas. Martins (2010) destaca que a contabilidade de custos surgiu pela necessidade de tornar mais preciso o controle e a identificação dos custos de produção. Ela registra, analisa e interpreta os gastos com a produção, além de controlar os estoques na busca de combater os gastos excedentes.

As micro, pequenas e médias empresas necessitam de informações relevantes para prever e controlar seus custos e, assim, auxiliá-las na tomada de decisões e essas informações advêm da contabilidade de custos (OLIVEIRA; LEMBECK; WERNKE, 2005). Iuducibus e Marion (2010) relatam que as células cancerosas dessas empresas são a má administração e a tomada de decisões sem respaldo e sem dados considerados confiáveis. Segundo Guimarães (1999), cerca de 40% das pequenas e médias indústrias não possuem um sistema de custeio e das empresas que possuem sistema de custeio, muitas não o utilizam corretamente, grande parte dessas empresas utiliza o sistema de custeio como mero provedor de dados contábeis, não o utilizando da forma como deveriam que é o de fornecer subsídios à gestão.

Os sistemas de custeio apresentados pela literatura foram desenvolvidos inicialmente para atender as necessidades das grandes empresas. Diante das características de pequenas e médias empresas, torna-se necessário que esses sistemas sejam adaptados à realidade dessas empresas e sofram simplificações para que possam ser utilizados em pequenas e médias empresas (GUIMARÃES, 1999).

Bacic e Bortolozzo Júnior (2007) corroboram Guimarães (1999), ressaltando que para a sobrevivência das pequenas e médias empresas, é fundamental incorporar nas rotinas empresariais os conceitos de gestão de custos, com a finalidade de possibilitar um melhor uso dos recursos humanos e materiais existentes. Apesar de ser importante a aplicação dos modernos conceitos de gestão de custos, o segmento das pequenas e médias empresas tem tido dificuldade em aplicá-los. Aplicam conceitos mais simplistas, que acabam muitas vezes por diminuir sua competitividade em longo prazo.

2.3 O sistema *Lean*

O sistema *Lean*, também conhecido como Sistema Toyota de Produção é consequência de um método de produção que requer metade do esforço humano, espaço de manufatura, metade do investimento e horas da engenharia para produzir um produto em metade do tempo (COGAN, 2012). Segundo Liker (2004), o sistema tem como foco a eliminação do desperdício de tempo e de material em cada parte do processo de produção, desde a matéria-prima até aos produtos acabados. Surgiu da necessidade de obtenção de processos mais rápidos, flexíveis e com custos reduzidos, e que dessem aos clientes o que eles querem, quando eles querem, com o máximo de qualidade. O *Lean* é, portanto, uma filosofia empresarial que procura envolver todos na organização na busca por eliminação de desperdícios e na criação de valor.

O pensamento *Lean* é dinâmico, impulsiona o conhecimento tem foco no cliente e no empregado e é um processo estruturado com o objetivo de melhoria contínua e de obter resultados mensuráveis, sendo uma filosofia que se esforça para eliminar o desperdício e criar valor para a organização e os clientes (PATEL, 2014). Segundo Alves, Carvalho e Sousa (2012), o sistema *Lean* é um modelo onde os funcionários adotam o papel de pensadores e o envolvimento de todos promove o processo contínuo de melhoria, auxiliando as empresas a obter a agilidade que precisam para enfrentar as exigências do mercado e as mudanças no ambiente atual e futuro. Slack, Chambers e Johnston (2009) destacam que a parte mais significativa da filosofia *Lean* é seu foco na eliminação das perdas, perdas essas definidas como tudo que não agrega valor ao produto ou serviço produzido.

Na atualidade, o consumidor tornou-se poderoso, devido à enorme variedade de escolhas, grande acesso à informação e grande exigência de qualidade a um preço razoável. Portanto, nesse ambiente competitivo a única forma de aumentar o lucro é reduzir o custo. O sistema *Lean* ataca de forma implacável as perdas focando a estabilidade e a padronização dos

processos, na busca contínua de redução dos custos (DENNIS, 2008). Segundo Hines e Taylor (2000), as empresas de manufatura possuem três tipos de atividades: as atividades que agregam valor, as atividades que não agregam valor e as atividades que não agregam valor, porém necessárias, o que sugere um ambiente propício para a redução de desperdícios.

No sistema *Lean*, as perdas são conhecidas também como *Muda*, termo japonês que significa qualquer atividade que o cliente não está disposto a pagar, ou seja, é o oposto de valor. Importante salientar que a grande maioria dos processos organizacionais apresenta perdas, o que se torna uma grande oportunidade para aumentar a eficiência operacional. Pela detecção correta e análise dessas perdas, pode-se aumentar o desempenho operacional das organizações, conduzindo à redução de custos, aumento da produtividade e consequentemente a otimização da organização como um todo (DENNIS, 2008).

2.3.1 Princípios do sistema *Lean*

Segundo Womack e Jones (2003), existem cinco princípios básicos da filosofia *Lean* que podem ser considerados princípios orientadores das empresas que desejam seguir um processo de melhoria contínua:

Definição de Valor: Hoje muitas vezes o preço é determinado pelo consumidor final devido a atual conjuntura de competitividade empresarial, e de um mercado cada vez mais exigente. Assim, a única forma de manter ou aumentar os lucros é através da redução de custos.

Identificação do fluxo de valor: O estudo do fluxo de valor consiste na análise da cadeia dos processos produtivos e na identificação daqueles processos que efetivamente agregam valor, os que não agregam valor, mas são necessários, e os que não são necessários e não trazem nenhum ganho para a organização. Estes últimos deverão ser eliminados. Importante ressaltar que toda a cadeia de valor deve ser analisada desde o processo de criação do produto até a sua entrega final ao consumidor.

Fluxo: Após a eliminação dos processos que não agregam valor, faz-se necessário fazer com que a cadeia produtiva tenha fluidez. Indica-se a formação de grupos de produção, nos quais os trabalhadores se focam no produto a fabricar e não somente na sua função, trabalhando de forma flexível e com espírito de equipe. Este princípio procura diminuir os tempos de espera, reduzir os tempos de concepção e de fabricação do produto, aumentando assim a capacidade de resposta ao cliente.

Produção puxada (*Pull*): No sistema de produção puxada, cada processo solicita ao processo anterior os materiais ou componentes necessários para a execução do mesmo. Os

materiais ou componentes serão requisitados no momento certo e nas quantidades exatas. O oposto da produção *Pull* é a produção empurrada (*Push*), em que cada processo empurra os seus resultados para o processo seguinte, mesmo que este não necessite ou não esteja preparado para o seu uso, podendo originar uma superprodução. Na produção *Pull*, o consumidor final determina o ritmo de produção ao longo de toda a cadeia produtiva, pretendendo-se sincronizar a procura dos clientes e a capacidade produtiva efetiva.

Perfeição: Perfeição significa melhoria contínua e a sua constante procura. A procura constante da perfeição deve orientar todos os esforços da empresa, os processos devem estar bem caracterizados, onde todos os membros da organização devem ter conhecimento do processo como um todo, para ter consciência das implicações das suas ações nesse todo. O importante do processo de melhoria contínua não é o tamanho de cada melhoria, mas a possibilidade de continuar a melhorar a cada dia, ou seja, é um processo sem fim.

2.3.2 Mensuração de perdas do sistema *Lean*

Analisar as perdas ou desperdícios é muito importante nas empresas, pois se trata de uma grande oportunidade de melhoria da produtividade. É importante que se faça a identificação das atividades que são fundamentais para o processo produtivo e agregam valor ao produto (GIANINI, 2007). As perdas fazem parte de todo o processo produtivo, sendo definidas como tudo aquilo que consome algum tipo de recurso, porém não agrega nenhum valor ao processo. Para que sejam evitadas é preciso conhecê-las por completo identificando o que são as perdas e quais são suas causas, afinal todas as perdas influenciam nos custos diretos e indiretos o que as tornam pontos relevantes na busca pela redução de custos (LIKER, 2004).

O sistema *Lean* parte do princípio de que existem sete tipos de desperdícios ou perdas dentro das organizações, que devem ser atacados e eliminados. Segundo Liker (2004), Womack e Jones (2003) e Ghinato (2002), esses desperdícios são:

Desperdício ou perda por superprodução: Perda originada pela produção além da quantidade requisitada pelo mercado, gerando estoques e consumo excessivo de material. De todas as sete perdas, as perdas por superprodução é a mais danosa, pois ela esconde as outras perdas do processo e é a mais difícil de ser eliminada.

Existem dois tipos de desperdício de superprodução, a superprodução por quantidade é aquela que produz mais do que é necessário, podendo ser para estoque ou para substituição de produtos com defeitos; e a superprodução por antecipação que advém da produção realizada antes do momento necessário, criando estoques intermediários que esperam

a ocasião para serem consumidos nos processos produtivos posteriores. Este tipo de perda acontece por problemas e restrições no processo produtivo, como os altos tempos de *set up*, levando à produção em grandes lotes; incerteza de problemas de qualidade e a confiabilidade de equipamentos, acarretando na produção maior do que a necessidade; falta de coordenação entre as demandas e a produção, em termos de quantidades e ocasiões; distâncias percorridas com o material, em função de um arranjo físico inadequado, formando lotes para movimentação, entre outros.

A filosofia *Lean* indica que seja produzido somente o que é necessário e quando for necessário, para que isso aconteça é fundamental que se reduzam os tempos de *set up*, que haja uma sincronização da produção com a demanda, se adapte o layout da fábrica para redução de movimentações e assim por diante.

Desperdício ou perda por espera: São os períodos de tempo onde homens ou equipamentos, por diversos motivos não estejam sendo utilizados de forma produtiva. Este tipo de desperdício acontece quando um trabalhador não pode ou não consegue executar a sua função, por interrupção do funcionamento dos equipamentos seja por avaria ou para manutenção, por espera de materiais, espera de relatórios ou pedidos, ou porque não tem trabalho, devido a falhas de estoque ou atrasos no processamento.

Existem três tipos de desperdício por espera, o primeiro é a perda por espera no processo, onde o lote aguarda acabar uma operação que está sendo executada no lote anterior, até que máquinas, dispositivos ou operadores possam iniciar a próxima operação; existe também a perda por espera do lote, que é a espera que cada peça componente de um determinado lote é submetida até que todas as peças de outro lote tenham sido processadas para, então, continuar com a próxima operação, e por fim a perda por espera do operador, que é a ociosidade causada pelo desbalanceamento das operações. Para que se possa eliminar esse tipo de desperdício faz-se necessário sincronizar o fluxo de trabalho e balancear as linhas de produção.

Desperdício ou perda por transporte: Os transportes são gastos de recursos financeiros ou de tempo que não agregam valor ao produto, e por isso devem ser minimizados. O transporte pode representar até 45% do tempo total de fabricação do produto. Dessa forma sua eliminação ou redução deve ser encarada como uma das prioridades no esforço de redução de custos. Para se obter melhorias significativas na redução de desperdício por transporte é necessário que se faça alterações no arranjo físico, alterações essas que eliminem ou reduzam as deslocamentos de material na empresa, além disso, esse custo pode ser reduzido também, se o material for entregue no local de uso.

Desperdício ou perda por processamento: Trata-se da execução de processos desnecessários para que o produto atinja as características desejadas pelo cliente, ou ainda por processamento ineficiente, devido ao uso de ferramentas inadequadas e procedimentos desajustados.

Dessa forma, faz-se necessário a aplicação das metodologias de engenharia e análise de valor, através delas consegue-se simplificar ou reduzir o número de atividades ou operações utilizadas na produção de determinado produto. Tudo que adicione custo e não agregue valor são candidatos à eliminação. Portanto essas perdas são as parcelas do processo que poderiam ser eliminadas sem afetar diretamente o produto.

Desperdício ou perdas por estoque: Os estoques em excesso podem aumentar o custo de um produto, além de ocuparem espaço físico e exigirem maior controle e consequentemente maior número de funcionários. Esse tipo de desperdício está associado ao excesso de matéria-prima, estoques intermediários, ou estoques de produtos acabados, provocando *Lead Times* maiores, obsolescência, produtos danificados e maiores custos de armazenagem.

Para reduzir esse tipo de desperdício faz-se necessário identificar e eliminar as causas que geram a necessidade de se manter estoques, isso pode ser realizado através da redução dos tempos de *set up* e dos *lead times* de produção, por meio da sincronização dos fluxos de trabalho, diminuição das flutuações da demanda, aumento da confiabilidade de máquinas e equipamentos e garantindo a qualidade nos processos.

Desperdícios ou perdas de movimentação: Movimentar-se nem sempre significa produzir, ou seja, o arranjo físico da estrutura fabril pode exigir movimentos desnecessários dos funcionários, o que onera o custo de mão-de-obra do produto. A movimentação de operadores durante a realização do trabalho, pela procura de peças e ferramentas, por exemplo, não se traduz em tarefas que acrescentam valor ao produto.

Os movimentos desnecessários podem ser eliminados com a ajuda do estudo de tempos e movimentos, podendo-se obter uma redução de 10 a 20% dos tempos operacionais. Trata-se de uma solução simples e de baixo custo, ao invés de grandes investimentos com automação, também é importante ressaltar que mesmo que se opte por automatizar um processo na busca de agilizá-lo, os movimentos devem ser estudados e melhorados, caso contrário existe o risco de se automatizar o desperdício.

Desperdício ou perdas por produtos defeituosos: Quando acontece a rejeição de um produto por falta de qualidade conforme especificações ou padrões estabelecidos, o tempo gasto em sua fabricação trata-se de uma perda, ou mesmo quando há a avaria de um

equipamento e o operador precisa aguardar o conserto e tem seu trabalho prejudicado, também é uma perda do processo.

Este tipo de desperdício gera custos para organização com a resposta às reclamações dos clientes, com a inspeção do produto, com a sua reparação ou substituição, no caso de defeitos irreparáveis, afinal a produção de produtos defeituosos acarreta em desperdício de materiais, de mão-de-obra, disponibilidade de equipamentos, movimentação de materiais defeituosos, armazenagem de materiais defeituosos, entre outros.

2.3.3 Práticas fundamentais do sistema *Lean*

A literatura apresenta várias práticas para operacionalizar os princípios adotados pelo sistema *Lean*, como trabalho em equipe, *kanban*, *jidoka*, *heijunka*, *kaizen*, *just in time*, entre outros (NOGUEIRA, 2007). A implementação bem sucedida dessas ferramentas e práticas resulta em sistemas de manufatura que se caracterizam por terem a entrega do pedido em alta velocidade e processos flexíveis que melhoram o desempenho geral do negócio (DEIF; ELMARAGHY, 2014).

Muitas empresas não adotam todas as práticas *Lean* de manufatura, mas escolhem as melhores e as implantam isoladamente, tratando-as como um meio para a solução de problemas. Para que isso aconteça, é necessário avaliar quais práticas são apropriadas para cada organização e quais delas irão suportar suas necessidades competitivas. As melhores práticas sozinhas podem não levar a empresa a um desempenho excelente (VEIGA; LIMA; COSTA, 2008). Dentre todas as práticas citadas literariamente, nesse estudo serão destacados *heijunka*, *just-in-time*, *jidoka* (autonomação), *kaizen* e *value stream mapping*, que podem proporcionar vantagens em várias medidas de desempenho operacional das organizações, como custos, qualidade, flexibilidade, prazo de entrega, e *time-to-market* de novos produtos (BENITO, 2005).

Heijunka é o termo japonês para a carga ou o nivelamento da produção que é uma estratégia de manufatura *lean* empregada para eliminar o excesso de produção, na busca de alcançar o nivelamento de produção, equilíbrio da capacidade e sincronização de todas as operações de produção ao longo do tempo, de uma forma que corresponda precisamente e seja flexível para com o seu cliente (DEIF; ELMARAGHY, 2014).

O principal objetivo dessa prática é, portanto, nivelar o volume de produção, o *mix* de produtos e o tempo de produção. A produção de lotes menores e a uniformização de processos possibilitam uma melhor identificação dos problemas do processo e

consequentemente a melhor forma de resolvê-los. Além disso, o *heijunka* ajuda na redução dos estoques, redução de espaços necessários e os tempos de espera (OZGUNES, 2009).

O *just in time* não é identificado pela maioria dos autores que falam sobre essa prática como uma ferramenta ou um método, tratando-se de uma filosofia de gestão mais geral, que encerra em si vários conceitos, ferramentas e metodologias. Tem como objetivo a eliminação de todas as formas de desperdício e tudo o que não acrescenta valor à organização (RODRIGUES, 2012). Segundo Motta (1996), o *just in time* é uma técnica que se utiliza de várias normas e regras para modificar o ambiente produtivo, tratando-se um método de gerenciamento, podendo ser aplicado na produção ou em outras áreas da organização. É importante ressaltar que o *just in time* é somente um meio para alcançar o verdadeiro objetivo do sistema *lean* que é o de aumentar os lucros através da completa eliminação de perdas (SHINGO, 1988).

A implementação dessa prática depende das organizações garantirem que não possuem como problemas uma fraca relação com os fornecedores, ou fornecedores pouco confiáveis; problemas e avarias frequentes dos equipamentos; *layouts* desorganizados e pouco eficazes; problemas de qualidade; absenteísmo e falta de interesse dos colaboradores (RODRIGUES, 2012). A principal vantagem do *just in time* é a redução de custos, por meio da redução de estoques pois não há a necessidade de ocupar tanto espaço com aprovisionamento de recursos e materiais, assim como a gestão deles; por meio também da redução de tempo, afinal torna-se possível alcançar o mesmo nível de produção em menor tempo e com os mesmos recursos; por meio do aumento da qualidade, com a diminuição de defeitos reduzindo dessa forma os custos de não qualidade (RODRIGUES, 2012).

A palavra japonesa *jidoka* significa autonomia. Essa prática tem como principal objetivo o impedimento da propagação de defeitos e a eliminação de toda anomalia dos processos e do fluxo produtivo, quando há a interrupção de um processo, o problema torna-se visível aos operadores e à supervisão (OZGUNES, 2009). O *jidoka* consiste em dar ao operador ou à máquina a autonomia de parar o processamento sempre que for detectada qualquer anormalidade no processamento (GHINATO, 1995).

Essa ferramenta tem como vantagens a melhoria da produtividade através da melhor utilização dos recursos, a melhoria da qualidade através da diminuição dos erros, a redução dos estoques por meio da diminuição dos estoques intermediários entre as operações e a redução do *lead time* com a eliminação dos tempos de espera entre as operações e pela cadenciada movimentação de materiais (OZGUNES, 2009).

O *Kaizen* é uma das filosofias que sustenta o sistema *lean*, tratando-se da aglutinação de duas palavras Japonesas: *kai* que significa mudança e *zen* que significa bom, sendo comum encontrar-se traduzida como melhoria contínua (RODRIGUES, 2012). Imai (1997) define *kaizen* como a melhoria constante de todas as pessoas, durante todos os dias, em todos os lados da organização. Isso se consegue com muito esforço, trabalho e dedicação. A melhoria é alcançada por todos os colaboradores, desde a gestão até o operador, reunindo esforços para a eliminação de todo o tipo de desperdício. Apesar de este ser um processo lento e incremental, os ganhos em longo prazo são importantes.

O *kaizen* requer a padronização da melhor solução momentânea, trabalhando a melhoria contínua dos processos e incorporando os ganhos com essa prática às operações, para que os ganhos conseguidos com essa padronização não se percam com o tempo. Uma vez que essas melhorias sejam padronizadas, deve-se trabalhar para que exista um esforço conjunto para melhorar e padronizar novamente e constantemente (BESSANT *et al.*, 1994).

O *Value Stream Mapping* (VSM) ou mapeamento do fluxo de valor é uma ferramenta utilizada pelos sistemas de Produção *Lean*, representando essa prática todas as etapas envolvidas nos fluxos de materiais e informação, desde o fornecedor de matérias-primas até a entrega do produto acabado (ROTHER; SHOOK, 1999). Esta prática permite a visualização de cada processo individualmente, o que facilita a compreensão do fluxo do sistema de produção. Além disso, possibilita a visualização de ações para redução do *lead time*, através da eliminação de tarefas que não acrescentem valor ao produto ou serviço oferecido pela organização. Após a construção do VSM que representa a situação atual dos processos da empresa, é necessário também o desenho da situação futura com o diagrama *Value Stream Design* (VSD), que tem o objetivo de apontar as melhorias potenciais identificadas com a construção do VSM. O VSD concebe a situação pretendida, que deverá ser possível implementar no curto prazo (PIZZOL; MAESTRELLI, 2004).

No diagrama VSM deverão estar representadas todas as atividades necessárias para a transformação da matéria-prima em produto acabado, assim como a informação associada a todo o processo produtivo, desde o cliente ao fornecedor (NASCIMENTO, 2009). Conforme Pinto (2008), o VSM é um bom ponto de partida para iniciar a jornada *lean*, pois permite uma visão global da cadeia de valor, e não apenas de um processo; permite a identificação do desperdício e ajuda a identificar as suas causas; fornece uma linguagem simples e intuitiva; favorece a abordagem e implementação de conceitos *lean*; faculta bases para um plano de ação e evidencia a ligação entre fluxos (materiais, capital e informação).

2.4 Avaliação de desempenho

Sobral e Peci (2008) definem o desempenho organizacional como um conjunto de resultados que a organização vai alcançando à medida que vai executando suas atividades. É fundamental a ação dos administradores organizacionais na condução da trajetória da empresa para os resultados desejados, ou seja, um bom desempenho, medido por um conjunto de dimensões inter-relacionadas como: eficácia, eficiência, qualidade, produtividade, qualidade de vida, inovação e lucratividade (SINK; TUTTLE, 1993).

A avaliação de desempenho organizacional trata do monitoramento das atividades para determinar se cada unidade de trabalho e a própria organização estão obtendo e utilizando seus recursos de forma eficiente, em busca de atingir seus objetivos (ROBINS, 1978). Um sistema de avaliação de desempenho deve ter elementos que possam responder questões como: o que fazer, quem deve fazer, como fazer e quando deve ser feito. Além disso, deve ser flexível quanto aos tipos de organização, ser acessível, permitir comparações com outras organizações, mensurável e fundamentado em uma visão sistêmica (SOUZA, 2011).

Para que se possa avaliar corretamente o desempenho organizacional, fazem-se necessárias informações sobre padrões de desempenho, desempenho real e ações corretivas para o caso de desvio de cada um deles. Para isso, é preciso que se desenvolvam padrões, mensurações e medidas para monitorar eficazmente o desempenho da organização e elaborar métodos para alcançá-los (DAFT, 1999).

A avaliação de desempenho organizacional ganhou papel fundamental nas organizações nas últimas décadas. Para poder avaliar o desempenho, é necessário mensurá-lo. A medição de desempenho fornece informações para o bom gerenciamento das atividades organizacionais, através de indicadores como o retorno sobre o investimento, custo de mão-de-obra, custo de processos, custos de materiais. Além desses indicadores econômico-financeiros, é necessária a definição de medidas que contemplem o social e o ambiental (BITITCI *et al.*, 2008). Apesar de parecer simples, avaliar resultados e desempenhos não é tão fácil, sendo necessário que se estabeleçam as medidas adequadas que avaliem o que se quer medir. A mensuração do desempenho, segundo a visão de Miranda e Silva (2002), alimenta os sistemas de incentivo aos funcionários, controla o planejamento, cria, implanta e conduz estratégias competitivas, identifica problemas que precisam da intervenção dos gestores, controla as atividades operacionais da empresa e identifica se os objetivos da empresa estão sendo atingidos.

Para se medir o desempenho de uma organização, é necessário que se defina categorias de medição, tais como, financeiras, clientes, processos internos, pessoas, *stakeholders*, econômico, social, ambiental, ativos intangíveis, capital intelectual (BITITCI *et al.*, 2008). As medidas de desempenho devem partir da estratégia organizacional, ser de fácil entendimento e ter um *feedback* rápido e preciso. Além disso, essas medidas precisam ter relevância, ter foco na melhoria, o seu propósito deve ser explícito e usar os dados coletados como parte de um processo (GARENGO; BIAZZO; BITITCI, 2005). A mensuração do desempenho operacional de uma organização ajuda no processo de melhoria contínua e apresenta forte poder retórico como parte da linguagem da melhoria contínua, fazendo com que os membros da organização ajam na busca de um mesmo objetivo comum (ATTADIA; MARTINS, 2003).

Bititci *et al.* (2008) apresentam alguns fatores que determinam o sucesso na implantação do processo de mensuração de desempenho: (i) a alta administração tem o compromisso de compartilhar os benefícios; (ii) deve haver o envolvimento da gestão; (iii) deve-se agregar à cultura organizacional as medições do desempenho; (iv) a comunicação das informações deve ser realizada de forma correta às pessoas certas e no formato correto; (v) tem que ser utilizada em todos os níveis de modo a se identificar tendências e a tomada de decisões. Como barreiras à implementação, apresenta-se: (i) o desalinhamento estratégico; (ii) medo do desconhecido e da exposição, além da resistência; (iii) o tempo e o esforço despendidos para a implementação; (iv) coleta e agregação de dados de diferentes fontes; (v) falta de informação adequada; (vi) dados repetidos.

No caso de uma implementação da medição do desempenho bem sucedida, Bititci *et al.* (2008) ressaltam que a organização obterá diversos benefícios, pois suas informações tornam-se transparentes e visíveis, as tomadas de decisões tornam-se mais ágeis e confiáveis, propicia à organização a delegação de poderes de decisão, autonomia e participação dos funcionários, torna a gestão da organização mais pró ativa, melhora o controle operacional, além de aprimorar também a flexibilidade e a agilidade, pratica a melhoria contínua e propicia resultados positivos aos negócios.

2.4.1 Indicadores de desempenho

Indicadores de desempenho são medidas estabelecidas com objetivos e metas reais de acordo com as estratégias da empresa com a finalidade de facilitar os processos de prognóstico e diagnóstico e assim justificar decisões e ações para a criação de valor do negócio,

ou seja, é uma métrica para quantificar a eficiência e a eficácia dessa ação para criação de valor (NEELY *et al.*, 2000). Nuintin (2007, p.70) define que “Indicadores são uma forma de medir uma situação atual contra um padrão previamente estabelecido. Os indicadores dão suporte à análise crítica dos resultados, às tomadas de decisão e ao planejamento e controle de processos da organização”. Portanto um indicador de desempenho é uma medida numérica que pode ser uma porcentagem, um índice, um quociente, uma taxa, ou outra comparação que deve ser monitorada e comparada a um ou mais critérios. Geralmente, os índices são os mais utilizados (SOARES, 2006).

Existem vários instrumentos e métodos para medir o desempenho das organizações. Dentre eles pode-se citar a mensuração de desempenho com foco em medidas financeiras, sendo este o método mais utilizado para mensurar o desempenho na maioria das organizações. Nesse caso, a avaliação operacional é fundamentada na análise do demonstrativo do resultado, e a utilização dos recursos é medida pela análise do balanço patrimonial e do demonstrativo de resultado (HELBERT, 2000).

Segundo Ross *et al.* (1998), os indicadores financeiros são agrupados em categorias: (i) medida de liquidez tem a finalidade de mensurar se a organização tem capacidade de pagar suas contas em curto prazo; (ii) medidas de solvência em longo prazo que buscam medir a capacidade da organização de cumprir suas obrigações financeiras em longo prazo; (iii) medidas de gestão de ativos ou giro que tem como objetivo a eficiência que a organização utiliza seus ativos na geração de vendas; (iv) medidas de rentabilidade que consiste na mensuração da eficiência da organização na utilização de seus ativos e na administração de suas operações; (v) medidas de valor de mercado que incluem índice preço/lucro e preço/ valor patrimonial.

Matarazzo (2003) afirma que o indicador de desempenho com foco em medidas financeiras trata-se da relação entre os grupos de contas das demonstrações financeiras, que tem como objetivo evidenciar aspectos da situação econômica ou financeira de uma empresa e permite construir um quadro de avaliação destas.

Existe também a mensuração de desempenho com foco em medidas não financeiras. Segundo Souza (2011), as empresas tiveram que adotar estratégias para se sobressair à concorrência, pois no mercado onde estavam competindo, o valor dos produtos, ao invés do custo, é o principal condutor dos consumidores no momento da compra. Essas estratégias destacam a qualidade de serviço, flexibilidade, personalização, inovação e resposta rápida. Segundo Neely (1999), a competição com base em fatores não financeiros leva a organização em busca de informações sobre a forma de lidar com um amplo espectro de

dimensões. Esses modelos ajudam as empresas a criar medidas de desempenho não financeiras através de múltiplos atributos, dentre eles a promoção de análises da implantação da estratégia e verificação de sua validade ao longo do tempo; as medidas de desempenho devem ser multidimensionais, flexíveis e de fácil compreensão; apresentar medidas que traduzam os objetivos e as estratégias do negócio; deve conter medidas de desempenho hierarquicamente e funcionalmente integradas aos processos; motivar o comportamento das pessoas para as mudanças organizacionais desejadas e balancear medidas de curto prazo e longo prazo.

A seleção de indicadores adequados para a medição e a avaliação do desempenho organizacional é uma atividade muito importante. Entre todas as informações que se pode obter com os indicadores é preciso que se escolham quais representam da melhor forma todo o negócio (VELIMIROVIĆ; VELIMIROVIĆ; STANKOVIĆ, 2011).

Segundo Takshina e Flores (1996), um indicador deve assegurar a disponibilidade de dados e resultados conforme os seguintes critérios: (i) seletividade e importância, ou seja, captar uma característica chave do produto ou do processo; (ii) simplicidade e clareza, deve ser de fácil compreensão e aplicação e ter uma linguagem acessível; (iii) abrangência, isto é, deve-se priorizar indicadores de situação ou do contexto global; (iv) rastreabilidade e sensibilidade, o registro adequado além da manutenção e a disponibilidade dos dados levantados além de resultados e memórias do cálculo, e os indivíduos envolvidos; (v) comparabilidade, ou seja, de fácil comparação com referenciais apropriados, assim como o melhor concorrente, a média do ramo e o referencial de excelência; (vi) estabilidade e rapidez de disponibilidade, deve ser duradouro e gerado com base em procedimentos padronizados incorporados às atividades do processador, o que permite fazer uma previsão do resultado quando o processo está sob controle; (vii) baixo custo de obtenção, deve ser gerado a baixo custo, utilizando unidades adimensionais simples, tais como percentagem, unidades de tempo, entre outros.

No processo de medição de desempenho, é necessário que se conheçam os objetivos do sistema de medição do desempenho, ou seja, responder à questão “porque medir?”; conhecer as variáveis básicas do desempenho medido, isto é, conhecer o objeto de estudo, o que será medido; e, por fim, é necessário definir um conjunto de indicadores para operacionalizar a mensuração do desempenho, definindo como medir, ou seja, quais medidas serão utilizadas nessa medição (MIRANDA; SILVA, 2002).

Os indicadores de desempenho são considerados como uma medida de desempenho comparativa usada para verificar como a organização está indo. Primeiramente, é necessário que se entenda quais são as medidas que são adequadas para a organização. É preciso determinar o que é importante para essa organização, ou seja, o que é prioritário em

determinado momento organizacional, como o volume de vendas, a concorrência, o produto ou serviço, os resultados, os recursos humanos, a satisfação do cliente, a imagem institucional diante das diversas partes interessadas, seu índice de rentabilidade ou produtividade (AIDAR, 2003).

Hudson, Smart e Bourne (2001) apresentam algumas dimensões ou medidas de desempenho que devem ser medidos pelos indicadores, como: (i) a qualidade em fatores como desempenho do produto, desperdícios e inovação; (ii) o tempo, em índices como ciclo operacional, confiabilidade na entrega, tempo dos processos, produtividade, velocidade de entrega, eficiência do trabalho; (iii) a flexibilidade, através da mensuração da eficácia da produção, utilização de recursos, flexibilidade no volume, lançamento de novos produtos, crescimento futuro e inovação de produtos; (iv) as finanças, com medidas como fluxo de caixa, fatia de mercado, redução de custos, desempenho do estoque, controle de custos, vendas e rentabilidade; (v) a satisfação do cliente, que pode ser medida pela fatia de mercado, serviços, imagem, integração com clientes, competitividade, inovação, entrega, confiabilidade; (vi) os recursos humanos, através do relacionamento com os empregados, envolvimento dos empregados, potencial de trabalho, competência dos empregados, aprendizado, eficiência do trabalho, qualidade de vida no trabalho e produtividade.

O sucesso de um sistema de mensuração de desempenho está na avaliação se os fatores não financeiros exercem maiores efeitos sobre o desempenho econômico de longo prazo. Além disso, é importante verificar se os planos de ação e os investimentos que sustentam a avaliação de desempenho com foco não financeiro produziram realmente os resultados esperados. Mesmo que tais fatores apresentem resultados negativos, servirão para impulsionar revisões no modelo estabelecido (ITTNER; LARCKER, 2003).

2.4.1.1 Contribuições do sistema Lean na criação de indicadores de desempenho operacionais

As práticas *Lean* podem ser mais fortemente relacionadas com certas dimensões de desempenho operacional. Tendo em vista esse argumento, é possível identificar potencialmente as diferentes relações entre as práticas *Lean* e a qualidade, a entrega, a flexibilidade e o custo, que são o núcleo e as mais citadas dimensões de desempenho operacional (WARD *et al.*, 1998; NARASIMHAN; JAYARAM, 1998; PAGELL; KRAUSE, 2002). Segundo Cardoza e Carpinetti (2005) e Neely *et al.* (2000), os indicadores de desempenho criados a partir do sistema *Lean* permitem um acompanhamento constante dos resultados individuais de cada

processo e os resultados globais do fluxo de valor. Os indicadores de desempenho do *Lean* permitem analisar e avaliar a situação atual da organização, tornando possível o diagnóstico e o direcionamento de melhoria contínua para as áreas que apresentam resultados insatisfatórios. Além disso, esse sistema de indicadores determina as fontes de variação permitindo identificar e eliminar as perdas dos processos.

Maskell e Baggaley (2004) apresentam três indicadores baseados na filosofia *Lean*: *First-time-through (FTT)*, *WIP-to-SWIP* e *Overall Equipment Effectiveness (OEE)*. O *FTT* pode ser definido como produzido corretamente na primeira vez, trata-se de um indicador de qualidade que leva em consideração as sucatas, os rejeitos e o retrabalho. Seu cálculo é realizado considerando o total de unidades processadas (TUP), e sucatas, rejeitos e retrabalhos (SRR). Seu resultado é apresentado em percentual e pode ser calculado conforme equação 1.

$$FTT = (TUP - SRR) / TUP \quad (1)$$

O *WIP-to-SWIP* é calculado através da razão entre o estoque atual, ou seja, matéria-prima, estoque de produtos em processo e estoque de produtos acabados, e o estoque padrão definido pelo trabalho padronizado. É calculado utilizando os elementos de estoques como o estoque total atual (ETA), o estoque de produto em processo (EWP), o estoque de materiais (EMP), o estoque de produtos acabados (EPA) e o estoque padrão (EP). Seu resultado também é apresentado em percentual e é calculado conforme equações 2 e 3.

$$ETA = EWP + EMP + EPA \quad (2)$$

$$WIP-to-SWIP = ETA / EP \quad (3)$$

O *OEE* multiplica três indicadores: disponibilidade, desempenho e qualidade, para medir a habilidade das máquinas para produzir com qualidade e quantidade necessárias. O indicador *OEE* tem seu resultado vinculado na minimização do tempo de paradas através da utilização máxima dos equipamentos. O cálculo utiliza elementos como a disponibilidade (DI), tempo total (TT), tempo parado (TPA), desempenho (DE), produtividade ideal (PI), produtividade real (PR), qualidade (QL), qualidade total de produtos processados (QTP), quantidade de rejeição e retrabalho (QRR). O cálculo é operacionalizado através das equações 4, 5, 6 e 7, que trazem seus resultados em números percentuais.

$$DI = (TT - TPA) / TT \quad (4)$$

$$DE = PR/PI \quad (5)$$

$$QL = (QTP - QRR)/QTP \quad (6)$$

$$OEE = DI \times DE \times QL \quad (7)$$

Além desses três indicadores pode-se citar também o *lead-time* ou tempo de atravessamento que pode ser considerado como principal indicador para avaliar o fluxo contínuo e desperdícios. Esse indicador pode ser definido como o tempo médio de atravessamento que cada produto emerge do processo produtivo (ROTHER; HARRYS, 2002; ROTHER; SHOOK, 1999). Para seu cálculo, levam-se em consideração os elementos estoque total atual (ETA), demanda média diária (DMD) e tempo total de processamento (TTP). O resultado é apresentado em dias de estoque e é calculado pela equação 8.

$$LT = (ETA/DMD) + TTP \quad (8)$$

Sánchez e Pèrez (2001) também apresentam indicadores que surgiram através do sistema *Lean*: (i) eliminação de perdas; (ii) melhoria contínua; (iii) equipes multifuncionais; (iv) produção e entrega JIT; (v) integração com fornecedores; (iv) sistema flexível de informações. Para o presente estudo, o foco recai apenas em dois desses seis indicadores: a eliminação de perdas e a produção e entrega JIT, indicadores esses que podem ser utilizadas em organizações mesmo que não tenham implantado o sistema *Lean*.

A eliminação de perdas tem como indicadores agregados o percentual de peças comuns nos produtos da empresa, valor do estoque em processo em relação às vendas, giro de estoques, número de vezes ou distância em que peças são movimentadas, tempo necessário para o *set-up*, percentual da manutenção preventiva sobre o total da manutenção (SÀNCHEZ; PÈREZ, 2001). A produção e entrega JIT tem como principais indicadores o *lead-time* dos pedidos dos clientes, percentual de peças entregues *just-in-time* pelos fornecedores, nível de integração entre os sistemas de informações de entrega do fornecedor com o de produção do cliente, percentual de peças entregues *just-in-time* entre seções da linha de produção e tamanho dos lotes de produção e entrega (SÀNCHEZ; PÈREZ, 2001).

2.5 Considerações sobre a revisão teórica

Conforme apresentado, as pequenas e médias empresas possuem dificuldades de gerenciamento, principalmente no que diz respeito à mensuração de suas perdas e na análise de

seu desempenho operacional. Conforme estudos realizados por Zimmerer e Scarborough (1994), isso ocorre devido à incompetência administrativa, falta de experiência, falta de controle financeiro adequado, falta de capital de giro, expansão não planejada, falhas no planejamento e falta de controle de estoque. Esses fatores ocorrem pela baixa aplicação de técnicas de gestão que possam lhes ajudar a manterem-se vivas e competitivas no mercado.

Diante disso, mostra-se necessária uma análise de custos operacionais com o objetivo de reduzi-los e assim auxiliar essas pequenas e médias empresas a manterem-se competitivas. Conforme os estudos de Gorini (2000) na revisão da literatura, o ramo de confecção no Brasil sofre com problemas bem específicos como: baixo investimento em tecnologia e grande informalidade, o que prejudica a eficiência produtiva e quando se trata do segmento de vestuário existe a necessidade de um gerenciamento eficaz para que se possa otimizar os estoques, eliminar as perdas por deterioração ou da defasagem em relação à moda e a utilização de tecnologias, métodos e técnicas organizacionais mais modernas.

Dentre as técnicas organizacionais que podem ajudar os gestores de pequenas e médias empresas, pode-se citar as informações geradas pelos sistemas de custeios, os preceitos do sistema *Lean* e a avaliação de desempenho organizacional. Conforme ressalta Callado *et al.* (2003), um sistema de custos bem organizado e de acordo com os objetivos estratégicos da organização, mostra à empresa sua realidade e pode servir como base nas tomadas de decisões na busca da otimização dos resultados. Porém, conforme Beuren, Sousa e Raupp (2003), é importante que as organizações adotem sistemas de custeio compatíveis com suas características e que forneçam informações de acordo com suas necessidades.

Uma forma que pode auxiliar essas pequenas e médias empresas a gerenciar seus custos é o método do Custo Padrão, que implica na definição de padrões de processo como referenciais dos processos produtivos e a sucessiva comparação entre valores previstos e realizados para identificar as oportunidades de melhoria (BORNIA, 2009). Através dessa comparação, torna-se possível identificar os pontos onde as empresas têm maior quantidade de perdas em seus processos operacionais e, portanto, trabalhar na redução dos custos eliminando tudo que lhes causam esses desperdícios.

Quando se fala em redução de custos através da eliminação das perdas, o sistema *Lean* apresenta conceitos que podem auxiliar os gestores nessa ação. O sistema tem como foco a eliminação do desperdício de tempo e de material em cada parte do processo de produção, desde a matéria-prima até aos produtos acabados. Como a maioria dos processos organizacionais apresenta perdas, a detecção correta e a análise dessas perdas podem ajudar a

aumentar o desempenho operacional das organizações, conduzindo à redução de custos, aumento da produtividade e consequentemente à otimização da organização como um todo.

A literatura apresenta no *Lean* diversas formas de mensurar as perdas do processo, porém não apresenta indicadores de desempenho operacionais para essa medição. Encontram-se vários estudos que falam sobre os indicadores de desempenho da empresa na implementação do *Lean*, ou seja, indicadores esses que vão mensurar se o sistema *Lean* está sendo implementado de forma correta e se funciona de maneira eficiente. Porém, a maioria das pequenas e médias empresas não tem implantado em suas estruturas esse sistema. Logo, esses indicadores não se fazem necessário. Porém, podem servir de embasamento e através de algumas adaptações é possível de se propor indicadores e escalas de desempenho para avaliar o desempenho operacional dessas empresas de uma forma simples e eficiente.

Segundo apresentado anteriormente, avaliar o desempenho organizacional ganhou papel fundamental nas organizações nas últimas décadas, pois trata do monitoramento das atividades para determinar se cada unidade de trabalho e a própria organização estão obtendo e utilizando seus recursos de forma eficiente, na direção de seus objetivos. Para avaliar o desempenho da organização, é necessário que se estabeleçam as medidas adequadas que avaliem o que se quer medir. As medidas de desempenho devem partir da estratégia organizacional, além de ter relevância, ter foco na melhoria, o seu propósito deve ser explícito e usar os dados coletados como parte de um processo.

No Quadro 1 tem-se um resumo das principais contribuições que os sistemas de custeio, o sistema *Lean* e a avaliação de desempenho trazem para o desempenho operacional das organizações. O presente estudo faz uso da sistemática de mensuração de perdas do *Lean* como parâmetro para criar indicadores de desempenho operacional. Esses indicadores devem utilizar a mensuração de perdas através dos métodos de detecção de desperdícios do sistema *Lean* e as informações geradas pelo sistema de custeio utilizado pelas organizações.

Sistema	Benefícios organizacionais
Sistema de custeio	<ul style="list-style-type: none"> determinação do valor dos elementos de custeio; redução de custos e melhoramento de processos; eliminação de desperdícios; decisões sobre a produção como: produzir ou terceirizar; eliminar, desenvolver, aumentar ou diminuir a linha de produção de alguns produtos.
Sistema <i>Lean</i>	<ul style="list-style-type: none"> eliminação do desperdício de tempo e de material em cada parte do processo de produção; processos mais rápidos, flexíveis e com custos reduzidos; impulsiona o conhecimento organizacional; foco no cliente e no empregado; melhoria contínua; estabilidade e a padronização dos processos; foco na eliminação das perdas.
Sistema de avaliação de desempenho	<ul style="list-style-type: none"> alimenta os sistemas de incentivo aos funcionários; controla o planejamento, cria, implanta e conduz estratégias competitivas; identifica problemas que precisam da intervenção dos gestores; controla as atividades operacionais da empresa; identifica se os objetivos da empresa estão sendo atingidos; informações transparentes e visíveis; tomada de decisões mais ágeis e confiáveis; propicia à organização a delegação de poderes de decisão, autonomia e participação dos funcionários; torna a gestão da organização mais pró ativa; melhora o controle operacional; aprimoramento da flexibilidade e da agilidade; melhoria contínua.

Quadro 1 - Contribuições dos sistemas de custeio, Lean e avaliação de desempenho às organizações

Fonte: Elaborado pelo autor

Indicadores como o *First-time-through (FTT)*, *Overall Equipment Effectiveness (OEE)*, *WIP-to-SWIP*, *lead-time*, eliminação de perdas e produção e entrega JIT, se trabalhados em conjunto, podem indicar dentro das sete perdas apresentadas pelo *Lean* onde a organização está sendo ineficiente e quais os custos dessa ineficiência, tornando possível, dessa forma, avaliar e implementar o desempenho operacional na busca da abolição das perdas do processo.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O presente trabalho é uma pesquisa aplicada, que, segundo Cooper e Schindler (2016, p.15), “tem uma ênfase prática em solução de problemas”. A pesquisa aplicada no presente estudo tem um propósito específico para gerar conhecimento dentro da esfera acadêmica e industrial, pois procura solucionar o problema da criação de um conjunto de indicadores e escalas de desempenho formalize a união de um sistema de custeio com a sistemática de perdas do sistema *Lean* e métodos de avaliação de desempenho na busca de identificar e mensurar as perdas dos processos.

Quanto à abordagem, trata-se de uma pesquisa qualitativa, pois pretende obter dados descritivos sobre uma determinada organização e seus processos de forma interativa através do contato direto do pesquisador com a situação estudada, procurando compreender alguns fenômenos industriais segundo a perspectiva dos sujeitos, ou seja, dos participantes da situação em estudo.

Os estudos denominados qualitativos têm como preocupação fundamental o estudo e a análise do mundo empírico em seu ambiente natural. Nessa abordagem valoriza-se o contato direto e prolongado do pesquisador com o ambiente e a situação que está sendo estudada (GODOY, 1995, p. 62).

Por tratar-se da construção de um conjunto de indicadores e escalas para a avaliação de desempenho operacional, a pesquisa caracteriza-se quanto aos seus objetivos em pesquisa explicativa, que procura identificar a realidade de fatores que contribuem na ocorrência de fenômenos, geralmente caracteriza-se por ser uma pesquisa de campo (LOPES, 2006).

O estudo é uma pesquisa experimental, onde o pesquisador manipula algum aspecto da realidade em um cenário com condições predefinidas. Procura-se entender de que modo, ou por que causas, o fenômeno se produz. Será utilizado esse tipo de pesquisa, pois o autor fará o comparativo de dois cenários, o cenário da indústria antes da aplicação do método, e após a aplicação do mesmo. Esse tipo de pesquisa experimental com apenas um grupo objetiva determinar a eficiência de uma nova técnica ou estratégia (MORAES; MONT'ALVÃO, 1998).

Como o objetivo do estudo é a criação de um conjunto de indicadores e escalas de avaliação de desempenho operacional e o objeto de estudo será uma empresa de confecção, foi realizado um *DSR – Design Science Research* que, segundo Gregor e Hevner (2013), trata-se da construção de uma grande variedade de artefatos sócio-técnicos, tais como sistemas de apoio à decisão, ferramentas de modelagem, estratégias de governança, métodos para a avaliação e

intervenções para a mudança. No caso estudado pelo autor do presente estudo será realizada uma análise do sistema de custeio vigente, estabelecendo índices de desempenho ideais, para então formalizar um conjunto de indicadores e escalas de desempenho que utilize o sistema de custos e a sistemática de medição de perdas do método *Lean*, de modo a identificar as perdas do sistema e trabalhar no combate às mesmas, ou seja, dentro do que é proposto pelo método *DSR*, será desenvolvido um conjunto de indicadores e escalas de avaliação que apoiará processos de decisão referentes às mudanças necessárias nos processos industriais na busca de reduzir e/ou eliminar as perdas.

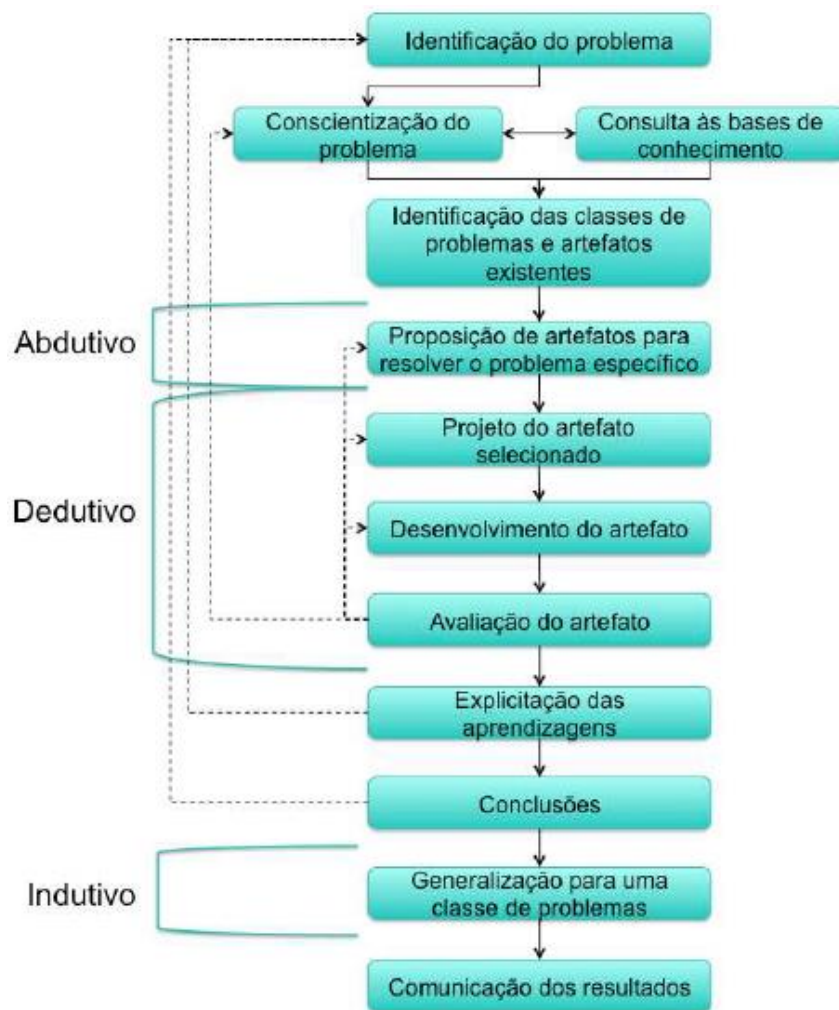
O *DSR – Design Science Research* tem como objetivo desenvolver conhecimento para a compreensão e desenvolvimento de artefatos, concebe e valida sistemas que ainda não existem, podendo ser através da criação, recombinação, alteração de produtos, ou processos, ou softwares, ou métodos para melhorar as situações reais (VAN AKEN, 2004). “O *DSR* envolve construir, investigar, validar e avaliar artefatos tais como: construtos, arcabouços, modelos, métodos e instâncias de sistema de informações, a fim de resolver novos problemas práticos” (BAX, 2014, p.388).

As etapas utilizadas para o desenvolvimento do *DRS* na presente pesquisa foram apresentadas por Dresch (2013), conforme figura 1. A primeira etapa do *DSR* trata da identificação do problema, onde o mesmo deve surgir, principalmente, do interesse do pesquisador em estudar, ou por uma nova ou interessante informação; ou para encontrar a resposta para uma questão importante; ou solução para um problema prático ou para uma Classe de Problemas (MARCH; STOREY, 2008). Os problemas da pesquisa, assim como sua justificativa, relevância e objetivos são apresentados no capítulo 1 do presente estudo, onde o autor procura encontrar uma forma de desenvolver um conjunto de indicadores e escalas para a avaliação do desempenho operacional que une as informações geradas pelos sistemas de custeio e as sistemáticas de mensuração de perdas do sistema *Lean*.

A etapa seguinte é a conscientização do problema, ou seja, compreender a problemática desenvolvida, o pesquisador deve cercar-se de todas as informações possíveis, compreendendo o contexto no qual o problema e buscando entender suas causas (DRESCH, 2013). Para apoiar o pesquisador na conscientização do problema a ser estudado, é preciso realizar uma revisão ordenada na literatura, objetivando estabelecer um conjunto de soluções empíricas conhecidas (SILVA; MENEZES, 2005). Esta revisão consiste na busca e identificação dos artefatos que procuram encaminhar soluções aos problemas levantados. Uma vez definidas as classes de problemas, é necessário caracterizar os artefatos associados.

Método Científico

Etapas da DSR

Figura 1 - Método para condução do *Design Science Research*

Fonte: Dresch (2013, p.159)

A revisão de literatura foi realizada através de pesquisa pelos assuntos relevantes ao tema proposto, onde se apresenta o cenário atual das pequenas e médias empresas de confecção no Brasil com um enfoque nas indústrias de confecção, sendo realizada na sequência uma explanação sobre os sistemas de custeio, seus conceitos e como são utilizados por pequenas e médias empresas e uma breve apresentação. Como complemento à análise dos sistemas de custeios e sua mensuração de perdas, realiza-se uma pesquisa sobre o sistema *Lean* e seus preceitos para medir as perdas nas organizações. Finalizando o referencial teórico, pesquisou-se o tema avaliação de desempenho operacional, seus objetivos e os benefícios que trazem às organizações, além de uma análise de indicadores de desempenho, onde se ressaltam na pesquisa as contribuições do sistema *Lean* na criação de indicadores operacionais.

A quarta etapa do *DSR* é denominada Identificação das Possíveis Classes de Problemas e Artefatos Existentes, que segundo Lacerda *et al.* (2013), é a organização de problemas práticos ou teóricos, que contenham elementos avaliados, ou não, e que sejam úteis para a ação nas organizações. Quanto aos artefatos que precisam ser caracterizados, Simon (1996) traz o conceito do mesmo, onde os define como objetos artificiais que podem ser descritos em termos de objetivos, funções e adaptações, onde o cumprimento de um propósito envolve um objetivo, o caráter do artefato e o ambiente onde ele funciona. O artefato trata-se do ponto de encontro entre um ambiente interno, o conteúdo do próprio artefato, e um ambiente externo, ou seja, as condições em que o artefato funciona. Em suma, o artefato é a organização dos componentes do ambiente interno para atingir objetivos em um determinado ambiente externo.

Estando as Classes de Problemas e os artefatos existentes identificados, o pesquisador deverá iniciar a quinta etapa, que consiste na Proposição de Artefatos para Resolver o Problema Específico. Esses artefatos se classificam em 4 tipos: Constructos, Modelos, Métodos e Instanciações. Os Constructos são conceitos utilizados na descrição de problemas dentro do domínio e para especificar as respectivas soluções (MARCH; SMITH, 1995) e podem ser valiosos tanto para os profissionais quanto para os pesquisadores.

Os Modelos são representações da realidade que apresentam as relações e as variáveis de determinado sistema, um Modelo também pode ser considerado uma descrição, ou seja, uma forma de representar como as coisas são (MARCH; SMITH, 1995). O artefato aqui utilizado é do tipo Método, que segundo March e Smith (1995) trata-se de um conjunto de passos necessários para desempenhar determinada tarefa que favorecem tanto a construção quanto a representação das necessidades de melhoria de um determinado sistema. Os Métodos ajudam tanto a construção quanto a representação das necessidades de melhoria de um determinado sistema (MARCH; SMITH, 1995). Por fim, apresentam-se as Instanciações que são os artefatos utilizados para operacionalizar outros artefatos (constructos, modelos e métodos), visando demonstrar a viabilidade e também a eficácia dos artefatos construídos (MARCH; SMITH, 1995).

Nessa etapa, a Proposição de Artefatos para Resolver o Problema Específico é fundamental, pois a identificação de Classes de Problemas e de artefatos desenvolvidos tratava da visualização de possíveis artefatos para resolver o problema proposto. Entretanto, estas soluções, precisam ser adaptadas à realidade que está sendo estudada, deve-se propor os artefatos, considerando a sua realidade, o contexto de atuação, a sua viabilidade, etc. Cabe destacar que o objetivo é encontrar soluções satisfatórias para o problema (DRESCH, 2013).

Após a etapa de identificação dos problemas, apresentação dos artefatos para resolução desses problemas e a identificação do tipo de artefato que será desenvolvido é necessário que se apresente o Projeto do Artefato Selecionado, ou seja, o projeto para a solução dos problemas, o projeto do artefato deve ponderar as características internas e externas desse artefato considerando todos os componentes e relações internas de funcionamento do artefato, seus limites e relações com o ambiente externo. Importante salientar que essas características começaram a ser delineadas na etapa da Conscientização do Problema (DRESCH, 2013).

É necessário que no Projeto do Artefato Selecionado seja descrito todos os processos que serão empregados, para a construção do artefato, como também para sua avaliação e é nessa etapa que deve ser claramente explicitado o resultados de desempenho esperados pelo artefato proposto.

A etapa seguinte é a de Desenvolvimento do Artefato que corresponde ao processo de construção do artefato em si. É nessa ocasião que o pesquisador construirá o ambiente interno do artefato (SIMON, 1996). No final desse processo tem-se o artefato em seu estado funcional.

Estando então o artefato construído, ele pode ser avaliado, essa avaliação trata-se da etapa seguinte a Avaliação do Artefato, aí cabe ao pesquisador observar e medir como o artefato está se comportando no sentido de solucionar o problema de maneira satisfatória (VAN AKEN; BERENDS; BIJ, 2012).

A avaliação poderá ser conduzida, tanto em um ambiente experimental, quanto em um contexto real. A intervenção desse estudo foi realizada em um cenário real, ou seja, a aplicação do conjunto de indicadores e escalas de desempenho propostos será realizada na Indústria e Comércio Alfa Ltda. (nome fictício, por questão de sigilo solicitado pela empresa), empresa familiar do ramo de confecção do vestuário que foi fundada em 13 de março de 1970, em Criciúma-SC. A empresa trabalha no ramo de vestuário feminino e masculino com foco principal na linha *jeanswear*.

Atualmente, a empresa possui 283 funcionários e possui três sócios, sendo que um deles é o diretor geral da organização, está enquadrada pelo número de funcionários em empresa de médio porte, possui fabricação própria e terceiriza alguns artigos da linha de moda diferenciada, além de alguns beneficiamentos como bordados, estamparias entre outros serviços. Possui uma marca própria com uma carteira de 700 clientes ativos e ainda produz no sistema de *Private Label*, a produção para outras marcas do mercado nacional, com uma carteira de 10 clientes ativos, e faz o licenciamento de mais duas marcas.

Sua produção anual gira em torno de 600.000 peças, sendo cerca de 80% desse total produzida sob encomenda e os outros 20% produzidos através de previsões de vendas realizadas

pelo departamento comercial com o intuito de adiantar a produção dos produtos considerados como básicos.

Na etapa de avaliação, realizada em um cenário real, o pesquisador deve explicitar os limites do artefato e também as suas condições de utilização, além da relação do artefato com o ambiente externo em que deverá atuar. Considerando-se que o artefato atingiu os resultados esperados após a etapa de avaliação, o pesquisador precisa fazer a Explicitação das Aprendizagens obtidas durante o processo de pesquisa (VAN AKEN; BERENDS; BIJ, 2012).

O objetivo da etapa de Explicitação das Aprendizagens é asseverar que a pesquisa realizada possa servir de subsídio para a geração de conhecimento, tanto no campo prático, quanto no campo teórico. Para tanto, é necessário que os fatores que contribuíram de forma positiva para o sucesso da pesquisa sejam explicitados, assim como os elementos que não deram certo (DRESCH, 2013).

Na décima etapa do método é preciso formalizar a Conclusão, expondo os resultados obtidos com a pesquisa, assim como as decisões tomadas durante sua execução. Além disso, o pesquisador deverá apontar quais foram as limitações da sua pesquisa, que podem conduzir a trabalhos futuros. Por fim, considera-se essencial que haja a Comunicação dos Resultados, sendo que essa comunicação e disseminação do conhecimento gerado contribuem significativamente para o avanço do conhecimento geral.

As etapas de projeto do artefato selecionado, desenvolvimento do artefato, avaliação, e explicitação da aprendizagem estão apresentados no capítulo 4 do presente estudo assim como as conclusões serão explicitadas no capítulo 5. Na sequência apresenta-se a Figura 2 com a estruturação da pesquisa de acordo com o *DSR*.

Com as análises será possível dimensionar quanto as perdas detectadas custam à empresa e sobre esses resultados montar indicadores operacionais segundo as estratégias da empresa estudada, de modo que esses indicadores determinem índices aceitáveis de perdas para cada processo, além de validar os objetivos de desempenho desejados pela organização.

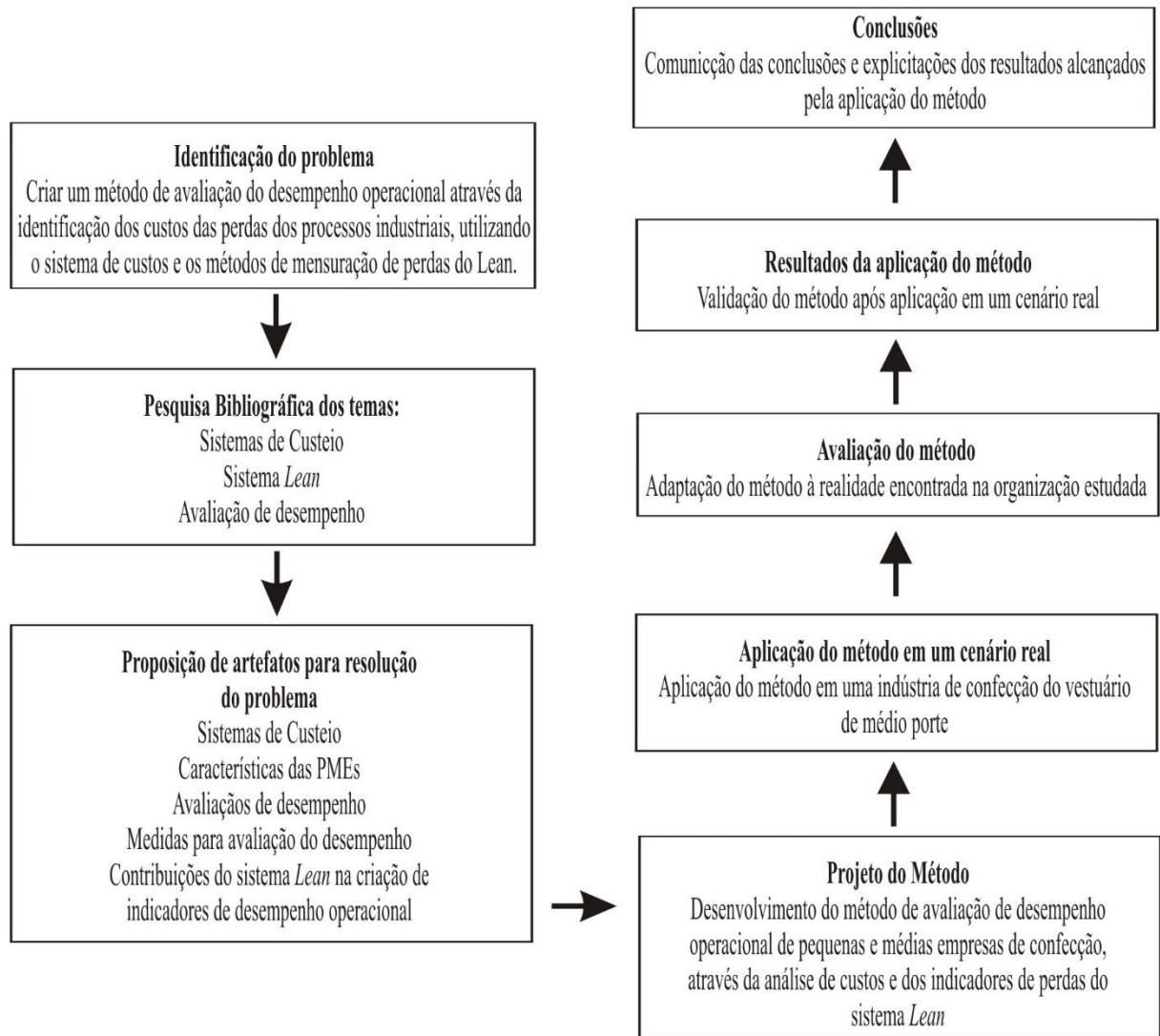


Figura 2 - Estruturação da pesquisa

Fonte: Elaborado pelo autor

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesse capítulo é apresentado o desenvolvimento do conjunto de indicadores e escalas de desempenho em todas as suas etapas, ou seja, seu projeto, sua aplicação em um cenário real, descrevendo todo o processo de implantação, as limitações encontradas e as adaptações que tiveram que ser realizadas.

4.1 Desenvolvimento do conjunto de indicadores e escalas de desempenho operacional

Como o *DRS* preconiza, a primeira etapa para o desenvolvimento do conjunto de indicadores e escalas de desempenho é a identificação e conscientização do problema da pesquisa, ou seja, como avaliar o desempenho operacional das organizações através da mensuração dos custos originados pelas perdas dos processos, enfatizando as métricas de mensuração de desperdícios do sistema *Lean*. Na sequência é necessário que se faça a definição da classe de problemas e artefatos. Os problemas levantados foram:

- Utilização das informações geradas pelos sistemas de custeio na identificação das perdas nos processos de manufatura;
- Mensuração das perdas ocorridas nos processos de manufatura;
- Custos dessas perdas operacionais para pequenas e médias empresas;
- Criação de um conjunto de indicadores e escalas de desempenho para avaliar o desempenho operacional em relação às perdas ocorridas nos processos de manufatura.

Para a identificação de artefatos foi realizada uma revisão bibliográfica através de uma pesquisa por artigos e periódicos com as seguintes palavras chave: Pequenas e médias empresas (*small and medium enterprises*), sistemas de custos (*cost systems*), sistemas *Lean* (*Lean systems*), avaliação de desempenho operacional (*operating performance evaluation*). A seleção dos artigos e periódicos foi realizada primeiramente pela relevância do título, depois através da leitura dos resumos e por fim o último filtro foi a leitura total do artigo ou periódico. A revisão bibliográfica proporcionou ao autor enxergar primeiramente o funcionamento de pequenas e médias empresas em relação aos seus sistemas de custeio, a administração da produção e formas de avaliação de seu desempenho operacional.

A segunda fase do estudo bibliográfico permitiu a identificação das informações geradas por cada tipo de princípios e métodos de custeio utilizados pelas organizações, sendo

possível, diante dessa identificação, filtrar as informações relevantes aos custos operacionais que cada sistema de custos traz às organizações. Na terceira etapa foi realizado um estudo sobre o sistema *Lean*, conhecendo os tipos de perdas existentes nos processos, formas de detectá-las, e os reflexos das perdas nos custos operacionais, possibilitando uma análise mais profunda das formas de análise e mensuração das perdas. Como complemento a essa pesquisa buscou-se encontrar na literatura métricas de avaliação de desempenho baseadas no sistema *Lean*, relevante para que se possa criar índices de desempenho operacional fundamentados na mensuração dos custos das perdas nos processos.

Por fim, na última etapa da pesquisa bibliográfica foi efetuado um estudo sobre a avaliação do desempenho operacional, sua importância nas organizações e como se pode desenvolvê-lo. Esse estudo proporcionou uma visão de formas de avaliação de desempenho e como devem ser criados os indicadores de desempenho para avaliação dos processos de manufatura. A seguir apresenta-se o quadro 2, que demonstra a relação entre os problemas levantados e os artefatos encontrados na revisão da literatura com a identificação de localização no presente estudo.

Classe de problemas	Artefatos
Utilização das informações geradas pelos sistemas de custeio na identificação das perdas nos processos de manufatura;	<ul style="list-style-type: none"> Sistemas de custeio – Métodos e princípios (itens 2.2, 2.2.1 e 2.2.2)
Mensuração das perdas ocorridas nos processos de manufatura;	<ul style="list-style-type: none"> Sistema <i>Lean</i> (itens 2.3, 2.3.1, 2.3.2 e 2.3.3)
Custos das perdas operacionais para pequenas e médias empresas;	<ul style="list-style-type: none"> Características das Pequenas e Médias empresas (item 2.1.2) Sistemas de custeio nas pequenas e médias empresas (item 2.2.3) Práticas de gestão em pequenas e médias empresas (itens 2.1.3 e 2.2.3)
Criação de um conjunto de indicadores e escalas de desempenho para avaliar o desempenho operacional em relação às perdas ocorridas nos processos de manufatura.	<ul style="list-style-type: none"> Avaliação de desempenho operacional, medidas para mensuração do desempenho e indicadores de desempenho (itens 2.4, 2.4.1 e 2.4.2) Contribuições do sistema <i>Lean</i> na criação de indicadores de desempenho operacionais (item 2.4.2.1)

Quadro 2 - Classes de problemas e artefatos

Fonte: Elaborado pelo autor

Estando as Classes de Problemas e os Artefatos existentes identificados, torna-se necessário realizar a quinta etapa do DSR que é a Proposição de Artefatos para Resolver o Problema Específico. Para propor a resolução do problema específico é preciso olhar para as classes de problemas levantados e seus artefatos, conforme apresentado no quadro 2. Como o problema específico da pesquisa é encontrar indicadores e escalas de desempenho para avaliar o desempenho operacional das organizações através da mensuração dos custos originados pelas perdas dos processos e enfatizando as métricas de mensuração de desperdícios do sistema *Lean*, o DSR apresenta para resolução de problemas específicos quatro tipos de artefatos (Constructos, Modelos, Métodos e Instanciações). O artefato para resolução do problema escolhido pelo autor foi o método, pois pretende-se construir um conjunto de passos necessários para desenvolver uma forma de avaliar o desempenho operacional de uma organização através da mensuração de suas perdas e das informações geradas pelo sistema de custeio.

A proposta de indicadores e escalas de desempenho teve como base o problema específico da pesquisa sendo que a classe de problemas e os artefatos apresentados no quadro 2 ajudaram a desenvolver indicadores e não na escolha do artefato para a resolução do problema principal. Diante disso, inicia-se a fase do Projeto do Artefato Selecionado, ou seja, o projeto escolhido para solucionar os problemas identificados, conforme apresentado no tópico seguinte.

4.2 Projeto do conjunto de indicadores e escalas de desempenho para avaliação do desempenho operacional

No projeto do conjunto de indicadores e escalas de desempenho, é necessário que se descrevam todos os processos que serão empregados para a sua construção e validação, bem como os resultados de desempenho esperados pelos indicadores propostos.

4.2.1 Análise das informações geradas pelo sistema de custos da empresa

A primeira etapa sugerida pelo autor, para a criação do conjunto de indicadores e escalas de desempenho para a avaliação do desempenho operacional, objetivo do estudo, é a análise das informações geradas pelo sistema de custos da organização. Sugere-se essa análise para que se possa realizar um diagnóstico da forma como a empresa trata seus custos e se possui algum sistema de custeio capaz de fornecer informações relevantes, referente a custos de produção.

Conforme ressaltado na pesquisa, as informações geradas pelos sistemas de custeio podem ser utilizadas para redução de custos e melhoramento de processos, além da eliminação de desperdícios. Portanto, as informações geradas pelo sistema podem ser de grande valia no desenvolvimento do método de avaliação de desempenho.

Dependendo do método de custeio utilizado pela organização, algumas informações dos mesmos podem e devem ser levantadas e utilizadas para identificação de quais processos fabris oneram mais fortemente os custos da organização. Importante ressaltar que a análise deve priorizar os custos que incidem diretamente no departamento de produção, sendo que custos referentes às áreas administrativas não devem ser contabilizados, já que o que se pretende é conhecer e analisar os custos fabris. Os processos produtivos apresentam diferenças entre si e os custos relevantes diferem de indústria para indústria. Necessário, portanto, conhecer a importância da informação sobre custos atribuída pela gestão da organização ao nível dos conceitos de custo.

A forma escolhida para identificar e analisar alguns dos custos industriais é o método do Custo Padrão, pois com ele fica possível conhecer os padrões pré-estabelecidos pela organização para a fabricação de cada produto de seu portfólio e assim realizar um comparativo dos custos realizados de matéria prima e mão de obra direta, facilitando a identificação dos desvios dos custos produtivos idealizados pela organização, e através desses desvios conhecer as perdas operacionais.

Portanto, para um acompanhamento via Custo Padrão, é necessário que se trabalhe somente com os custos que incidem diretamente na fabricação dos produtos, com isso, consegue-se criar índices de desempenho aceitáveis relacionados aos desvios do processo. Pode-se apresentar um exemplo simples: no Custo Padrão de determinado produto foi estabelecido um custo de R\$35,00 de matéria-prima e R\$25,00 de mão-de-obra, e na execução do processo fabril identifica-se que houve um custo real de R\$35,00 de matéria-prima e R\$29,00 de mão-de-obra. Diante dessa informação, pode-se identificar uma perda de mão-de-obra no processo, porém para uma melhor mensuração das perdas é preciso que os itens contidos na determinação do Custo Padrão sejam desmembrados e acompanhados no processo produtivo por unidade.

Para um detalhamento dos itens contidos no Custo Padrão de determinado produto, é necessário relacionar tudo que é utilizado na manufatura do mesmo. Um exemplo desse detalhamento é apresentado na figura 3 que mostra o que é preciso para produzir uma unidade de determinado produto em uma indústria de confecção.

Produto	Descrição	Tam.	Unid.	Vlr.Unit.	Quant.	Total
01.21.6.6.511	CALÇA FEM ALFA VENEZA Dt.Cad:29/04/2016					
1	PRETO Grade :9-34/36/38/40/42/44/46/48/					
100.01.1241.CR	MORGAN PT 500/1663 7,5OZ L1,43	0	MT	11,3891	1,36	15,4892
100.04.0360.CR	FORRO ROMATEX LISO CRU=11076 FIO 30/1	0	MT	4,7553	0,17	0,8084
102.01.6327.OU	PLACA.MET PA.480.230.RT.VR.Z (DOURADO/BRILHO)	0	UN	2,4956	1	2,4956
102.02.0119.BR	ETIQ.BORD.COMP. 98%ALG.02%ELAS 6871461 /// CRP44.01.00	0	UN	0,0308	1	0,0308
102.02.0509.00	ETIQUETA NYLON 35X61X03 COM TARJA PRETA	0	UN	0,0163	1	0,0163
102.03.0008.CR	ZIPER BRAGA 12CM M. MED.NIQUEL (CRU)	34	UN	0,5521	1	0,5521
102.03.0008.CR	ZIPER BRAGA 12CM M. MED.NIQUEL (CRU)	36	UN	0,5521	1	0,5521
102.03.0009.CR	ZIPER BRAGA 13CM M. MED.NIQUEL (CRU)	38	UN	0,5768	1	0,5768
102.03.0009.CR	ZIPER BRAGA 13CM M. MED.NIQUEL (CRU)	40	UN	0,5768	1	0,5768
102.03.0010.CR	ZIPER BRAGA 14CM M. MED.NIQUEL (CRU)	42	UN	0,6012	1	0,6012
102.03.0010.CR	ZIPER BRAGA 14CM M. MED.NIQUEL (CRU)	44	UN	0,6012	1	0,6012
102.03.0011.CR	ZIPER BRAGA 15CM M. MED.NIQUEL (CRU)	46	UN	0,6136	1	0,6136
102.03.0011.CR	ZIPER BRAGA 15CM M. MED.NIQUEL (CRU)	48	UN	0,6136	1	0,6136
102.04.0500.00	LINHA CONSUMO CALÇA	0	MT	0,68	1	0,68
102.06.1214.00	TAG COD BARRAS BRANCO 40X64 LOGO DOPPING - PE	0	UN	0,0225	1	0,0225
102.06.1525.00	TAG LYCRA	0	UN	0,0116	1	0,0116
102.06.1809.00	TAG MODELAGEM BASE VENEZA	0	UN	0,0581	1	0,0581
102.06.1866.00	TAG ADDITION PAPEL UNHO TEXT ACOP EM TRIPLEX PLAST FOSCO	0	UN	0,5082	1	0,5082
102.06.1884.00	ETIQUETA C/ MEIO CORTE CARTELA REPRESENTANTE	0	UN	0,0908	1	0,0908
102.07.0001.PR	PINO PLASTICO 40MM CX5000 - PRETO	0	UN	0,0037	1	0,0037
102.21.0087.GO	BOTAO DSG634 BT1.190.90.Z 271334 SBDOURADO NOVO	0	UN	0,7986	1	0,7986
102.21.0088.DR	REB DSG663 RB4.4096.L 271330 LDOFO	0	UN	0,2092	4	0,8368
102.22.0159.PR	ETIQ.BORD.CNPJ E MAN 254329/1 TAM 34 PRE E DOUR DRC58.3	34	UN	0,0581	1	0,0581
102.22.0160.PR	ETIQ.BORD.CNPJ E MAN 254329/1 TAM 36 PRE E DOUR DRC58.3	36	UN	0,0581	1	0,0581
102.22.0161.PR	ETIQ.BORD.CNPJ E MAN 254329/1 TAM 38 PRE E DOUR DRC58.3	38	UN	0,0581	1	0,0581
102.22.0162.PR	ETIQ.BORD.CNPJ E MAN 254329/1 TAM 40 PRE E DOUR DRC58.3	40	UN	0,0581	1	0,0581
102.22.0163.PR	ETIQ.BORD.CNPJ E MAN 254329/1 TAM 42 PRE E DOUR DRC58.3	42	UN	0,0581	1	0,0581
102.22.0164.PR	ETIQ.BORD.CNPJ E MAN 254329/1 TAM 44 PRE E DOUR DRC58.3	44	UN	0,0581	1	0,0581
102.22.0165.PR	ETIQ.BORD.CNPJ E MAN 254329/1 TAM 46 PRE E DOUR DRC58.3	46	UN	0,0581	1	0,0581
102.22.0166.PR	ETIQ.BORD.CNPJ E MAN 254329/1 TAM 48 PRE E DOUR DRC58.3	48	UN	0,0581	1	0,0581
102.22.0168.PR	ETIQ.BORD.COS 260732/1 PRETA C/ DOUR DRC59.3	0	UN	0,0771	1	0,0771
103.01.0002.00	EMB.DOPP.PLAST.35X45 0,07 ADES. CALÇA (233)	0	UN	0,2651	1	0,2651
103.01.0008.00	CAIXA G DOPP.30 CALÇAS ONDULADA 600X340X310	0	UN	3,5302	0,046	0,1624
103.01.0028.00	SACOLA PAPEL DOPPING	0	UN	1,1162	1	1,1162
105.00.0128.00	MATRIZ DOPPING	0	UN	0,03	1	0,03
107.01.0001.00	SODA CAUSTICA	0	KG	2,6317	0,084	0,2211
107.01.0002.00	AMACIANTE (QUIMISOFT FM)	0	KG	1,3612	0,021	0,0286
107.01.0005.00	DETERGENTE CLORADO	0	KG	1,1802	0,007	0,0083
107.01.0016.00	TEXPAL ULL - ANTIOXIDANTE	0	KG	5,6265	0,084	0,4726
107.01.0023.00	SAL MOIDO 25KG	0	KG	0,3993	0,28	0,1118
107.01.0039.00	TEXATOL OTE	0	KG	16,5997	0,007	0,1162
107.01.0040.00	PRETO T-VLS 200%	0	KG	7,0785	0,105	0,7432
107.01.4362.00	MARINHO SULFUROSO 4RT VLS 150%	0	KG	26,5216	0,014	0,3713
900.01.0070.00	SERV. MAO DE OBRA ACAB. EXTERNO	0	SER	0,25	1	0,25
900.01.0071.00	SERV. MAO DE OBRA ACAB. EXTERNO - RETIRAR FIO	0	SER	0,55	1	0,55
900.01.0138.00	CUSTO MINUTO CORTE VERA0 2017	0	SER	0,5231	1,6	0,837
900.01.0139.00	CUSTO MINUTO COSTURA JEANS VERA0 2017	0	SER	0,4518	15	6,777
900.01.0156.00	CUSTO MINUTO LAVANDERIA VERA0 2017	0	SER	0,5757	1,85	1,065
900.01.0157.00	CUSTO MINUTO ACABAMENTO VERA0 2017	0	SER	0,4637	6,38	2,9584
Total do Custo						38,6559
Sub-Total						38,6559

Figura 3 - Exemplo de detalhamento dos itens lançados no Custo Padrão de um produto X

Fonte: Elaborado pelo autor

Com esse nível de detalhamento, é possível acompanhar o produto em processo e verificar se existem desvios na utilização de cada item, facilitando também a identificação, análise do por que e quanto custa cada desvio ocorrido.

4.2.2 Acompanhamento da produção por um período pré-determinado

Após a análise e desmembramento do Custo Padrão, é importante que se acompanhe a produção por um período pré-determinado. Esse acompanhamento tem o objetivo de investigar e analisar o processo produtivo com todos os problemas, necessidades e desperdícios que ocorrem durante a produção. Importante que nessa etapa de acompanhamento não haja interferência do pesquisador para que os resultados não sejam influenciados.

A definição do período de análise deve ser feita dependendo da forma como a organização trabalha. Nas confecções existem empresas que fazem 2 lançamentos de coleções anuais; outras, 3 ou 4 lançamentos e as maiores até 6 lançamentos. Importante que, durante o período de análise, aconteça pelo menos uma troca de coleção, e que se acompanhe os lotes de produção de maior e de menor volume, além de produtos de variedades diferentes. Somente dessa forma os dados levantados demonstrarão a realidade da organização.

Os dados levantados devem contemplar os seguintes itens: (i) estoque de matéria-prima, estoque de produtos em processamento e estoques de produtos acabados, para que se possa criar o indicador de desempenho do estoque; (ii) quantidades dos insumos contidos no Custo Padrão e a quantidade real utilizada nos produtos fabricados no período, para que se possa mensurar as perdas de matéria-prima que ocorrem no processo; (iii) capacidade estimada por departamento e capacidade realizada, para que se possa analisar a eficiência e a ociosidade; (iv) quantidade de retrabalhos, refugos e 2ª qualidade, de forma a quantificar os índices de qualidade; (v) tempos de espera e processamento, para se chegar aos índices de desempenho do processo; (vi) quantidades de peças vendidas para entrega no período, quantidade de peças produzidas no período e quantidade de peças faturadas, para que se possa verificar os números de superprodução.

4.2.2.1 Descrição do Processo Produtivo

O próximo passo para a criação do conjunto de indicadores e escalas de desempenho é conhecer, desmembrar e analisar o processo produtivo. Para isso pode-se utilizar os princípios de descrição de processos do *Value Stream Mapping* (VSM) ou mapeamento do fluxo de valor. Esta prática permite a visualização de cada processo individualmente, o que facilita a compreensão do fluxo do sistema de produção. Além disso, possibilita a visualização de ações para redução do *lead time*, através da eliminação de tarefas que não acrescentem valor ao produto ou serviço oferecido pela organização.

Conforme visto na pesquisa bibliográfica, o diagrama *VSM* deverá representar todas as atividades necessárias para a transformação da matéria-prima em produto acabado, assim como a informação associada a todo o processo produtivo, desde o cliente ao fornecedor. Dado que o objetivo da pesquisa é focar no processo produtivo, o *VSM* poderá ser feito de forma mais simplificada, descrevendo apenas os processos de fabricação dos produtos do período.

Na análise do diagrama *VSM* é possível visualizar os tempos de processo, assim como vislumbrar desperdícios, como movimentações e transportes que não agregam valor ao produto e também os tempos de espera. É possível a verificação do tempo padrão que consta na ficha técnica do Custo Padrão e fazer uma comparação com o tempo real da produção. Dessa forma torna-se possível mensurar financeiramente quanto os desperdícios identificados no diagrama custam à empresa.

4.2.3 Comparativo entre o Custo Padrão e o custo realizado

Após todas as análises de produtos e processos, é importante realizar um comparativo entre o custo previsto com o custo realizado. Nesse momento é que se torna possível mensurar os desperdícios que ocorreram no processo de fabricação de cada produto.

Esse comparativo é importante porque, através dele, consegue-se visualizar onde ocorrem as maiores perdas e também os motivos de as mesmas ocorrerem. Além disso, é possível se medir financeiramente quanto elas custam à organização. Com essa informação, a empresa poderá definir padrões de desempenho aceitáveis para cada tipo de perda detectada, e nesse momento também é possível definir quais devem ser acompanhadas por estarem fora dos padrões.

4.2.4 Avaliação de desempenho

Conforme visto na pesquisa realizada, para se avaliar corretamente o desempenho organizacional, fazem-se necessárias informações sobre padrões de desempenho, desempenho real e ações corretivas para o caso de desvio de cada um deles. Portanto, é preciso que se tenha o desempenho atual da organização em cada um dos casos que se quer mensurar. Sobre essas informações é que se poderá criar os índices que a empresa pretende alcançar em relação aos seus níveis de desempenho.

Para se criar os índices de desempenho desejados pela organização, recomenda-se que a organização defina os índices aceitáveis de suas perdas, de acordo com os sete tipos de

desperdícios definidos pelo *lean*, pois serão criados grupos desses desperdícios para o desenvolvimento de indicadores de desempenho:

- Indicador de desempenho de produção (superprodução: excesso de quantidade, ou produção antes do prazo);
- Indicador de desempenho de consumo de insumos;
- Indicador de desempenho de processos (aqui serão contempladas as perdas por espera, movimentações, transportes e processamentos);
- Indicador de desempenho de estoque;
- Indicador de desempenho da qualidade.

Para se definir os índices aceitáveis de desempenho de produção indica-se que se meça quanto a empresa tem produzido além do que é necessário, ou seja, qual o percentual produzido além do que foi vendido. Outro valor importante a ser mensurado é se a empresa produz antecipadamente alguns produtos, seja através de previsões de vendas ou por restrições de capacidade, o importante nesse caso é saber qual o percentual do que a empresa produz é produzido antes do prazo, automaticamente gerando um estoque.

Outro índice importante a ser analisado é o de consumo de materiais, ou seja, quanto de matéria-prima foi previsto no Custo Padrão e quanto foi efetivamente consumido no processo, podendo-se identificar com esse indicador quais insumos geram mais perdas no processo produtivo.

O terceiro índice a ser estudado são os indicadores de processos, os quais mostrarão quanto tempo a organização perde por esperas, movimentações desnecessárias, transportes e processamentos ineficientes. Esse índice será mensurado pela dimensão tempo, ou seja, um comparativo entre o tempo padrão de cada processo e qual o tempo efetivamente realizado. Após isso, é possível mensurar financeiramente o quanto essas perdas oneram os processos. Para auxiliar nessa análise é importante mensurar o tempo de atravessamento que pode ser considerado como principal indicador para avaliar o fluxo contínuo e desperdícios. Esse indicador pode ser definido como o tempo médio de atravessamento que cada produto emerge do processo. Para seu cálculo, levam-se em consideração os elementos estoque total atual (ETA), demanda média diária (DMD) e tempo total de processamento (TTP).

Para se analisar os índices de estoque, é preciso mensurar qual o estoque atual de insumos para a produção que a empresa possui, ou seja, quanto de matéria-prima existe nos estoques da organização, o segundo estoque a ser mensurado são os estoques de produtos em processamento, sendo esse índice um reflexo dos indicadores de superprodução. Por fim

também será mensurado o estoque de produtos acabados. Após o levantamento desses dados pode-se calcular o estoque total atual (ETA) apresentado no item 2.4.2.1 do presente estudo.

Outro indicador importante a se avaliar no método proposto é o de qualidade. Nesse caso é preciso medir rejeitos, refugos e retrabalhos, podendo ser mensurado pelo *FTT (First-time-through)* também apresentado no item 2.4.2.1.

Podem também ser utilizados como suporte ao método mais alguns indicadores como o *OEE (Overall Equipment Effectiveness)* que multiplica três indicadores parciais: disponibilidade, desempenho e qualidade, para medir a habilidade das máquinas para produzir com qualidade e quantidade necessárias e também a produção e entrega JIT que tem como principais indicadores o *lead-time* dos pedidos dos clientes, percentual de peças entregues *just-in-time* pelos fornecedores, nível de integração entre os sistemas de informações de entrega do fornecedor com o de produção do cliente, percentual de peças entregues *just-in-time* entre seções da linha de produção e tamanho dos lotes de produção e entrega.

Após o levantamento dos dados atuais da organização, é preciso que junto com os diretores, gestores e coordenadores se definam as metas da empresa com relação aos índices levantados, onde a empresa quer chegar, quais os índices aceitáveis para cada indicador. Importante ressaltar que a meta estabelecida pela empresa em relação aos indicadores de desempenho propostos seja exequível e alcançável, podendo-se do contrário perder credibilidade.

4.2.5 Estrutura do conjunto de indicadores e escalas de desempenho propostos

Conforme descrito nos itens anteriores, o conjunto de indicadores e escalas de desempenho propostos possuem sua estruturação apresentada na figura 4.

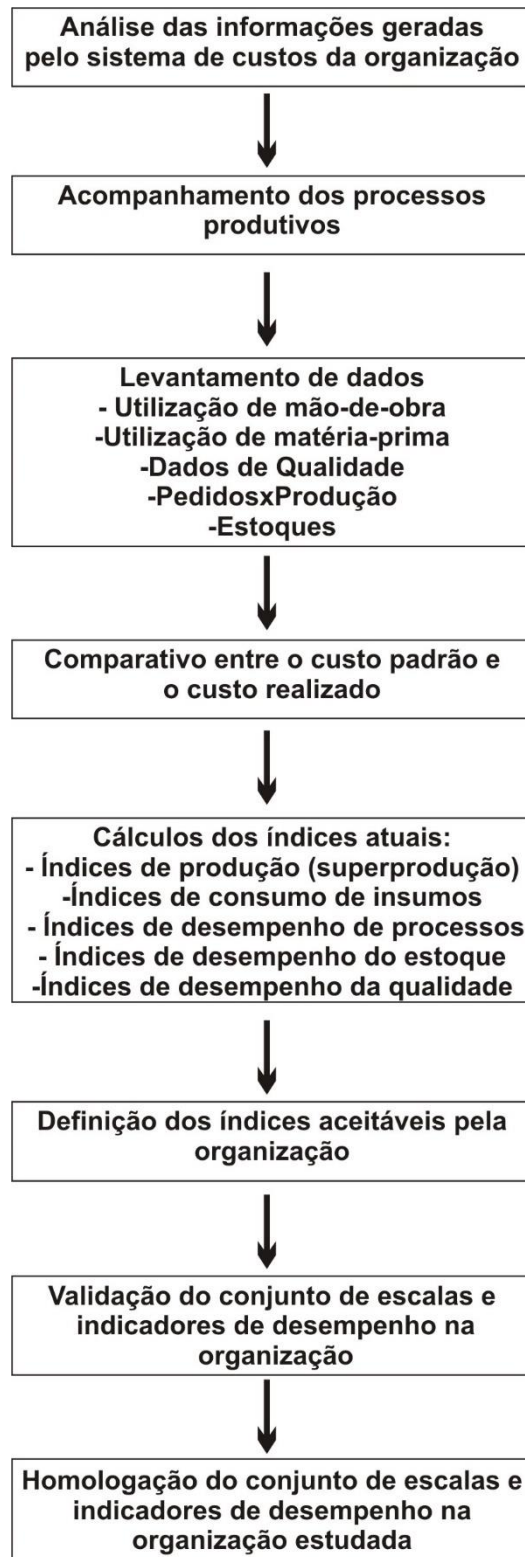


Figura 4 - Fluxograma de aplicação do conjunto de indicadores e escalas de desempenho propostos

Fonte: Elaborado pelo autor

Pelo método *DSR* de pesquisa, após o projeto do artefato proposto é necessário que haja a validação do mesmo, através de sua aplicação em um cenário real, o que é apresentado no tópico que segue.

4.3 Objeto de estudo

A aplicação do conjunto de indicadores e escalas de desempenho propostos foi realizada na Indústria e Comércio Alfa Ltda., empresa familiar do ramo de confecção do vestuário, fundada em 13 de março de 1970, em Criciúma - SC. A empresa trabalha no ramo de vestuário feminino e masculino com foco principal na linha *jeanswear*.

A empresa possui 283 funcionários e 3 sócios, sendo que um deles é o diretor geral da organização, estando enquadrada pelo número de funcionários em empresa de médio porte, possui fabricação própria, terceiriza alguns artigos da linha de moda diferenciada e da marca que possui licenciamento, além de beneficiamentos como bordados, estamparias, tingimentos, corte dos modelos feitos em tecido plano e os trabalhos artesanais de lavanderia. Possui uma marca própria com uma carteira de 700 clientes ativos, produz no sistema de *Private Label*, a produção para outras marcas do mercado nacional, possuindo ainda o licenciamento de duas marcas de jeans. Sua produção anual gira em torno de 600.000 peças, sendo cerca de 80% desse total produzida sob encomenda e os outros 20% produzidos através de previsões de vendas realizada pelo departamento comercial com o intuito de adiantar a produção dos produtos considerados como básicos.

As vendas dos três tipos de negócios da empresa são feitas de formas distintas, porém o desenvolvimento de produto, engenharia e produção utilizam a mesma estrutura organizacional. A marca própria possui quatro coleções anuais onde três possuem um portfólio de 250 produtos e a quarta coleção 150 itens, as marcas licenciadas possuem três coleções anuais de 60 produtos cada, e as marcas atendidas pelo sistema *Private Label* possuem variação de quantidades de desenvolvimentos, oscilando conforme as condições do mercado.

A produção das coleções tanto da marca própria quanto das marcas licenciadas acontece em duas etapas, a primeira etapa é chamada de start de produção onde o departamento comercial dos dois negócios fazem previsões de vendas de alguns produtos da coleção, necessário para que a indústria consiga cumprir os prazos de entrega que são divididos em três estágios, no decorrer de três meses. A segunda etapa da produção é realizada sobre os números vendidos, onde o sistema operacional projeta números futuros de cada modelo vendido, ou seja,

a produção é feita sob encomenda, já 100% dos produtos vendidos aos clientes de *Private Label* são produzidos somente sob encomenda.

Os mostruários e as produções são fabricados simultaneamente durante todo o ano de forma intercalada para que não prejudique o faturamento da empresa nos momentos que os mostruários precisam ser produzidos, portanto para o presente estudo, no período estudado existe em todas as observações e análises a interferência de pequenas produções de mostruários (lotes de 35 a 52 peças dependendo da marca).

Outras características da empresa como sistema de custeio, método do Custo Padrão, sistema produtivo, controles serão apresentados no decorrer do tópico seguinte à medida que os indicadores e escalas propostos vão sendo aplicados. Para a apresentação de alguns números da organização, foi utilizado um índice multiplicador, devido à solicitação da empresa de sigilo de alguns dados.

4.4 Aplicação do conjunto de indicadores e escalas de desempenho proposto na empresa estudada

Nesse tópico, apresenta-se como se desenvolveu a aplicação dos indicadores e escalas propostos na organização, descrevendo os passos realizados e as dificuldades encontradas durante o processo.

4.4.1 Análise dos custos operacionais

O primeiro passo realizado na empresa foi o levantamento e análise do sistema de custeio utilizado pela organização, com o objetivo de conhecer a estruturação dos custos e verificar os custos da indústria, expurgando da análise os custos administrativos, já que o intuito é de conhecer os custos operacionais.

Com uma estrutura muito simplificada, a empresa utiliza seu sistema de custo apenas para fins fiscais, sendo o princípio de custeio utilizado o custeio por absorção total e os métodos utilizados são centro de custos e Custo Padrão. Para fins de análises operacionais mais apuradas, as informações geradas pelo sistema não são confiáveis, já que os rateios são realizados arbitrariamente. Porém, é importante ressaltar a divisão dos centros de custos da parte operacional e a divisão dos custos, que serão apresentadas no item referente à formação do custo minuto dos setores de manufatura. O que foi encontrado de informação relevante ao

método proposto foi a utilização do método de Custo Padrão e os cálculos realizados para formação do custo minuto de cada setor da manufatura.

4.4.1.1 Formação do Custo Padrão

O Custo Padrão na empresa Alfa trata-se de uma planilha do software de ERP utilizado pela organização, alimentada pelo departamento de engenharia de produto e processos. Além de suprir com informações todo o sistema de ERP para compra e controle de insumos, essa planilha ainda é utilizada para formação do preço de venda dos produtos, e é sobre as informações geradas por essa ficha de custos padrão que o planejamento de produção, planejamento de gastos, e parte do planejamento financeiro são realizados. É de fundamental importância para aplicação do método, pois nela se gera o padrão da produção que depois servirá como comparativo para o que é realizado na prática. Para um melhor entendimento apresenta-se a planilha na figura 5. A parte 1 da ficha de Custo Padrão apresenta a identificação do produto na organização:

- Referência do modelo - trata-se de um número de identidade do produto, onde os primeiros dois dígitos dizem qual a marca do produto, os dois itens seguintes qual o tipo de produto, os dois dígitos centrais tratam-se da identificação da coleção e os três últimos dígitos são sequenciais, no exemplo apresentado: 0156.67.037.
- Descrição do produto - Identificação por extenso do produto, conforme a ficha, Blusa Fem.
- Cor do produto - apresenta a cor ou lavanderia do produto, no caso em questão 250 – H. Destroyed
- Grade de venda - trata-se dos tamanhos que as peças serão disponibilizadas no mercado, podendo variar de PP à GG ou de 34 ao 52, dependendo do tipo de produto.

A primeira linha do item 1 é o cabeçalho das informações com as seguintes colunas:

- Produto – Código de cadastro do insumo utilizado;
- Descrição – Descrição do insumo;
- Tam. – tamanho em que o insumo será utilizado, se estiver 0 é que o insumo será utilizado para a grade completa;

- Unid. – unidade de medida do insumo utilizado, podem ser metros, unidades, quilos, etc.;
- Vlr. Unit – Valor unitário em reais de cada matéria-prima ou serviços;
- Quant. – Quantidade utilizada de cada item;
- Total que é o valor total em reais da utilização de insumos, mão-de-obra e serviços.

A segunda parte da ficha de custos apresenta a matéria-prima principal, o tecido utilizado para fazer o produto, com seu respectivo código de cadastro e descrição, o valor apresentado na ficha é o valor da última compra realizada, a unidade de medida do produto geralmente é em metros ou em quilogramas, e a quantidade inserida de utilização é a quantidade de tecido utilizada para fazer uma peça de tamanho base, sendo essa informação repassada à engenharia pelo departamento de risco e encaixe. Na sequência da matéria-prima principal, tem-se os insumos secundários, que são os aviamentos, embalagens e produtos químicos de lavanderia, tudo que é utilizado na confecção daquele produto específico, com suas respectivas quantidades, unidades de medidas e valores em reais.

Na parte final de detalhamento da ficha de Custo Padrão, tem-se os serviços e a mão-de-obra (que na organização são tratados dentro da ficha de custo como um serviço, sendo isso mais bem explicitado no decorrer da implantação do método). Quando se trata de serviços, o valor lançado no sistema é o valor pago por peça produzida - no exemplo apresentado, o último item da ficha é um bordado que custa R\$7,00 por peça produzida. Ainda na parte quatro da ficha, tem-se a mão-de-obra direta dividida por departamentos da área industrial, que na ficha vem identificado como custo minuto costura, custo minuto corte, custo minuto lavanderia e custo minuto acabamento (a formação do valor do custo minuto será apresentada no próximo tópico), ou seja, o custo utilizado de cada departamento na produção desse determinado produto.

A parte cinco traz a soma total em quantidade e em reais de todos os custos lançados na ficha. Por fim, tem-se a última parte da ficha de custos padrão apresentada apenas para conhecimento, pois suas informações não serão utilizadas para o método. Essa última parte é chamada na organização de *mark up*, estando ali contabilizados os impostos, comissões de representantes, custos de mostruário, despesas financeiras e administrativas, frete, despesas de marketing e a margem de lucro, tudo isso forma um índice total que é multiplicado pelo total dos custos apresentados na parte cinco, chegando a um preço mínimo de venda do produto. As informações da ficha de custos resultarão no padrão da produção e após a mensuração do

realizado pode-se verificar os índices de desempenho dos processos atuais da empresa e sobre isso criar os índices de desempenho ideais para a organização.

	Produto	Descrição	Tam.	Unid.	Vlr.Unit.	Quant.	Total	
Prod	01.56.6.7.037	BLUSA FEM Dt.Cad:23/08/2016						1
Cor	250	H DESTROYED Grade :7-PP/P / M / G /						
	100.01.0313.AZ	MOLLY DENIM MAXSKIN 600/1952 4,50Z 100%LIOCEL	0	MT	12,4963	0,75	9,3722	2
	102.02.0428.BR	ETIQ.BORD 0107524544/1 TAM P PEMA1.01.P	P	UN	0,0271	1	0,0271	
	102.02.0429.BR	ETIQ.BORD 0107524544/1 TAM M PEMA1.01.M	M	UN	0,0271	1	0,0271	
	102.02.0430.BR	ETIQ.BORD.0107524544/1 TAM G PEMA1.01.G	G	UN	0,0271	1	0,0271	
	102.02.0433.BR	ETIQ.BORD.CNPJ 319658 /// ISD30.01.00	0	UN	0,064	1	0,064	
	102.02.0509.00	ETIQUETA 35X57X3 TYVEK BRANCO	0	UN	0,0118	1	0,0118	
	102.02.9765.BR	ETIQ.BORD.COMP. 100% LIOCEL	0	UN	0,036	1	0,036	
	102.04.0504.00	LINHA CONSUMO CAMISAS	0	MT	0,42	1	0,42	
	102.06.1214.00	TAG COD BARRAS BRANCO 40X64 LOGO ALFA - PE	0	UN	0,0142	1	0,0142	
	102.06.1893.00	TAG ALFA LARANJA CLOTHING	0	UN	0,1724	1	0,1724	
	102.07.0001.PR	PINO PLASTICO 40MM CX5000 - PRETO	0	UN	0,0037	1	0,0037	
	102.21.0329.PV	PLACA COSTURA PRATA VELHO ESCOVADO	0	UN	0,2723	1	0,2723	
	102.21.0368.ON	CORRENTE IN X 38138	P	MT	2,1417	0,94	2,0132	
	102.21.0368.ON	CORRENTE IN X 38138	M	MT	2,1417	0,94	2,0132	3
	102.21.0368.ON	CORRENTE IN X 38138	G	MT	2,1417	0,96	2,056	
	102.22.0153.A1	ETIQ.BORD. TAM P OFF WHI C/ GRAF MTV92.2	P	UN	0,0385	1	0,0385	
	102.22.0154.A1	ETIQ.BORD. TAM M OFF WHI C/ GRAF MTV92.2	M	UN	0,0385	1	0,0385	
	102.22.0155.A1	ETIQ.BORD. TAM G OFF WHI C/ GRAF MTV92.2	G	UN	0,0385	1	0,0385	
	102.22.0167.A1	ETIQ.BORD. C/ LUREX GRAF DRC61.2	0	UN	0,0996	1	0,0996	
	103.01.0008.00	CAIXA G .30 CALÇAS ONDULADA 600X340X310	0	UN	3,5302	0,056	0,1977	
	103.01.0015.00	EMB.DOPP.PLAST.PP 25X36 0,09 ADES.MALHA	0	UN	0,1152	1	0,1152	
	103.01.0028.00	SACOLA PAPEL	0	UN	1,1162	1	1,1162	
	105.00.0128.00	MATRIZ	0	UN	0,03	1	0,03	
	107.01.0002.00	AMACIANTE (QUIMISOFT FM)	0	KG	1,3612	0,012	0,0163	
	107.01.0006.00	METABISSULFITO - NEUTRALIZANTE LIQUIDO	0	KG	3,5393	0,004	0,0142	
	107.01.0121.00	PERMANGANATO DE POTASSIO	0	KG	23,595	0,008	0,1888	
	107.01.0169.00	ANTIMIGRANTE PCC F42	0	KG	11,7975	0,001	0,0118	
	107.01.4375.00	ENZIMA ULTRA SUPER - QUIMILASE ENT 1150	0	KG	16,335	0,002	0,0327	
	900.01.0070.00	SERV. MAO DE OBRA ACAB. EXTERNO	0	SER	0,25	1	0,25	
	900.01.0071.00	SERV. MAO DE OBRA ACAB. EXTERNO - RETIRAR FIO	0	SER	0,55	1	0,55	
	900.01.0160.00	CUSTO MINUTO COSTURA MODA JEANS OUT/INV 2017	0	SER	0,4729	9,95	4,7054	
	900.01.0162.00	CUSTO MINUTO CORTE OUT/INV 2017	0	SER	0,5109	1,13	0,5773	
	900.01.0163.00	CUSTO MINUTO LAVANDERIA OUT/INV 2017	0	SER	0,5922	1,43	0,8468	4
	900.01.0164.00	CUSTO MINUTO ACABAMENTO OUT/INV 2017	0	SER	0,472	4,78	2,2562	
	900.05.5190.00	SILK MARINHO FINA ESTAMPA	0	MT	5,5	0,5	2,75	
	900.05.5191.00	CLINDRO SILK MARINHO E CORROSAO FINA ESTAMPA	0	UN	1	1	1	
	900.05.9219.00	BORDADO 0156.67.037 7,00	0	PC	7	1	7	
	Total do Custo					36,833	33,6946	5
	Sub-Total						33,6946	
	ALFA OUT 2017				Percentual			
		ICMS			3,00%		2,6276	
		PIS/COFINS			9,25%		8,1018	
		COMISSAO			5,00%		3,5449	
		DESP.FINANCEIRAS			3,00%		2,1269	
		FRETE			3,50%		3,0655	
		MKT			2,01%		1,7605	6
		CONTRIBUICAO			5,00%		3,5449	
		MOSTRUÁRIO			5,66%		4,9574	
		DESP. ADMIN			6,06%		4,2928	
		Indice TOTAL(2,1041)					70,89705	

Figura 5 - Ficha técnica de Custo Padrão

Fonte: Extraído do sistema de ERP da organização estudada e adaptada pelo autor

4.4.1.2 Formação do Custo Minuto

Outra informação importante é a forma que é realizada a formação do custo minuto, pois se pode verificar através desses dados o custo das ineficiências do processo. O primeiro

passo para formação do custo minuto foi a divisão da área industrial em departamentos: Costura Jeans, Costura Malha, Risco e Corte, Lavanderia, Bordado e Acabamento. Para cada departamento, foram contabilizados o valor do salário acrescido dos encargos da mão-de-obra direta (MOD) e através desse valor foram atribuídos um percentual de participação de cada departamento no valor total do custo da indústria, ressaltando que esses valores são atualizados a cada coleção.

No período de análise, foram divididos da seguinte forma:

- Costura jeans – 48,6%
- Costura malha – 8,1%
- Risco e Corte – 10,9%
- Lavanderia – 11,2%
- Bordado – 0,6%
- Acabamento – 20,6%

Essa divisão percentual é importante porque posteriormente os custos da mão-de-obra indireta (MOI) e as despesas gerais (DG) da indústria serão rateados conforme a participação percentual de cada departamento. São considerados como mão de obra indireta o departamento de qualidade, PCP, manutenção, mecânicos, caldeira e coordenação e como despesas gerais tem-se energia, lenha, água, manutenção, material de segurança e depreciação. Importante ressaltar que sistemas de rateio não possuem a capacidade de determinar precisamente os custos dos produtos/serviços devido aos rateios arbitrários dos custos indiretos, que pressupõem a homogeneidade dos recursos em cada departamento, fazendo com que os produtos absorvam parcelas de custo que muitas vezes não lhe competem. No caso da empresa Alfa, com esse sistema, determinado departamento pode estar absorvendo custos de MOI e DG de outro departamento onerando o seu custo minuto.

Após o rateio da mão-de-obra indireta e das despesas gerais, é realizada a soma dos três itens MOD+MOI+DG, resultando essa soma no valor total de cada departamento da indústria, com o qual chega-se ao valor por funcionário/dia e na sequência o valor minuto por funcionário em cada departamento, sabendo que cada funcionário trabalha 8:48 horas por dia. Sobre o valor calculado ainda é acrescentado um valor percentual chamado de ineficiência do departamento, ou seja, a média das perdas por ineficiência de mão-de-obra num período anterior a cada coleção são acrescentados ao preço de minuto, chegando-se ao seguinte resultado:

- Costura Jeans – R\$0,4729/ min.
- Costura Malha – R\$ 0,5631/ min.

- Risco e Corte – R\$0,5109/ min.
- Lavanderia – R\$0,5922/ min.
- Bordado – R\$0,4908/ min.
- Acabamento – R\$0,4720/ min.

Pelos tempos das operações levantados pela engenharia de processos, é possível mensurar quanto custa cada peça em cada departamento. Sabe-se que o método de rateio não é 100% confiável, pois pode camuflar algumas informações, porém como se trata no método somente de custos relacionados à indústria, a confiabilidade do rateio apesar de limitada pode ajudar, já que os itens rateados dizem respeito somente à indústria e não à estrutura administrativa.

Com as informações levantadas em relação aos custos industriais da organização Alfa, passa-se a acompanhar o processo produtivo para levantamento dos dados necessários para o cálculo dos índices almejados. O acompanhamento aconteceu por um período de 57 dias úteis equivalentes a três meses de produção, tempo suficiente para acompanhar a alta produtividade e a queda da mesma em períodos de troca de coleção.

4.4.2 Análise do processo produtivo

Para que se possa melhor analisar o processo produtivo da organização Alfa, é importante primeiro descrevê-lo em etapas, pois dessa forma fica possível visualizá-lo e consequentemente analisá-lo de forma eficaz.

4.4.2.1 Descrição do processo produtivo

Na descrição dos processos produtivos da organização Alfa é importante ressaltar que nessa fase não será realizada nenhuma análise e/ou apresentação de dados de cada departamento, o que será realizado posteriormente.

4.4.2.1.1 PPCP – Planejamento Programação e Controle de Produção

O departamento de planejamento e controle de produção recebe periodicamente do departamento comercial de todos os negócios da empresa, um planejamento de produção por período. Geralmente esse planejamento é realizado no início do período de vendas de cada coleção e vai sendo ajustado no decorrer desse processo, conforme a evolução dessas vendas.

Esse planejamento contém a referência do produto, padrão e grade de venda do mesmo conforme apresentado na figura 6, um relatório parcial de vendas da linha de produto calça flare.

Cód.Refer.	Descrição da Referência	Cod.Padrão	Descrição do Padrão	Quant.	% Quant.	34	36	38	40	42	44	46	48
Linha-> 22	CALÇA FLARE												
012267001	CALÇA FEM DOPPIO LU 250		H DESTROYED	19	1,434	1	3	5	3	3	2	1	1
012267003	CALÇA FEM DOPPIO LU 549		AMACIADO	185	13,9623	9	23	38	37	31	20	16	11
012267003	CALÇA FEM DOPPIO LU 664		PACK	152	11,4717	15	29	30	30	29	15	2	2
012267005	CALÇA FEM DOPPIO LU 248		STONE	5	0,3774	1	1	1	1	1			
012267007	CALÇA FEM DOPPIO LU 18		TUJOLO	79	5,9623	3	17	22	20	11	2	3	1
012267007	CALÇA FEM DOPPIO LU 89		MARINHO	47	3,5472	2	6	11	9	10	6	2	1
012267007	CALÇA FEM DOPPIO LU 474		ROSA FUCHISIA	1	0,0755	1							
012267009	CALÇA FEM DOPPIO LU 549		AMACIADO	159	12	16	26	35	33	26	16	5	2
012267011	CALÇA FEM BABY DROF 457		COBRA	37	2,7925	4	3	13	11	4	2		
012267011	CALÇA FEM BABY DROF 702		BARROCO	42	3,1698	2	7	13	12	5	3		
012267013	CALÇA FEM DOPPIO LU 250		H DESTROYED	70	5,283	3	10	14	15	8	12	6	2
012267015	CALÇA FEM DOPPIO LU 549		AMACIADO	68	5,1321	4	12	17	15	11	8	1	
012267015	CALÇA FEM DOPPIO LU 650		PEÇA SEM CINTO	205	15,4717	9	26	50	49	35	23	10	3
012267017	CALÇA FEM DOPPIO LU 247		DESTROYER	25	1,8868		3	5	8	6	3		
012267019	CALÇA FEM DOPPIO LU 247		DESTROYER	130	9,8113	6	17	28	28	22	16	8	5
012267021	CALÇA FEM DOPPIO LU 250		H DESTROYED	101	7,6226	7	18	22	25	17	8	3	1
			Total Linha-> 22	1325	100								
			Total Bruto	1325									
			% Desconto										
			Total Líquido										

Figura 6 - Relatório de vendas por linha de produto

Fonte: Extraído do sistema de ERP da organização estudada e adaptada pelo autor

Com base nesse relatório, o PPCP emite uma ordem de corte para cada referência, onde serão cortadas a princípio referências que venderam mais de 50 unidades. Importante salientar que dependendo do período das vendas (inicial, intermediário ou final) esses parâmetros de volume de corte se alteram: (i) no período inicial, o comercial projeta sobre os números das vendas um volume futuro de acordo com o planejamento das vendas daquela coleção (esse período acontece durante as primeiras quatro semanas de vendas); (ii) no período intermediário trabalha-se já com a venda real, e os ajustes de corte são realizados quando necessário (esse período acontece no final de oito semanas de vendas); (iii) o período final acontece no encerramento das vendas onde se fazem todos os ajustes necessários para que se possa otimizar ao máximo possível o percentual de entregas dos pedidos. Essas etapas serão mais detalhadas no momento em que se fizer a análise de perdas de cada processo. A ordem de corte emitida é encaminhada para o departamento de encaixe de modelagem, processo que será descrito a seguir.

4.4.2.1.2 Encaixe e risco

O processo de encaixe e risco é realizado por um operador através de um software próprio para confecções. O operador preenche os dados da ordem de corte nesse software, como a grade de corte, quantidade por tamanho, largura do tecido e o software faz o encaixe das partes da modelagem para dar um maior aproveitamento de tecido, o que ajuda a reduzir os refugos de tecido durante o processo de corte.

Convém aqui definir o que é a modelagem para a indústria de confecção. A modelagem utiliza a geometria para a construção dos moldes de peças de roupas. O profissional de modelagem utiliza os conhecimentos da geometria e das formas anatômicas do corpo humano, com os quais constroem diagramas que serão repassados em papel. Esses diagramas são representações compostas por traços (linhas horizontais e verticais) baseados nas medidas do corpo humano.

Atualmente, grande parte das indústrias de confecção utiliza a modelagem computadorizada, onde os traços são feitos com o auxílio da tecnologia, sendo que a produção dos moldes é realizada com base em tabelas de medidas padronizadas. Na figura 7, tem-se um exemplo de um molde de calça realizado através do computador, sendo cada molde uma parte do produto.

É com esses moldes que o encaixador programará o encaixe automático das partes para melhor aproveitamento do tecido, o software fará a disposição das peças de acordo com as predefinições realizadas pelo operador. A dimensão máxima realizada pelo software é de infestos com no máximo 900 metros de comprimento por 3 metros de largura, não existindo número máximo de peças a colocar, sendo importante salientar que o comprimento do enfesto é definido pelo software após o encaixe automático e a largura como descrito anteriormente é definida pelo encaixador que é a largura do tecido utilizado. O percentual de aproveitamento do tecido varia de acordo com as partes de cada molde entre 80 a 92%. Na figura 8, tem-se um exemplo de encaixe automático realizado pelo software.

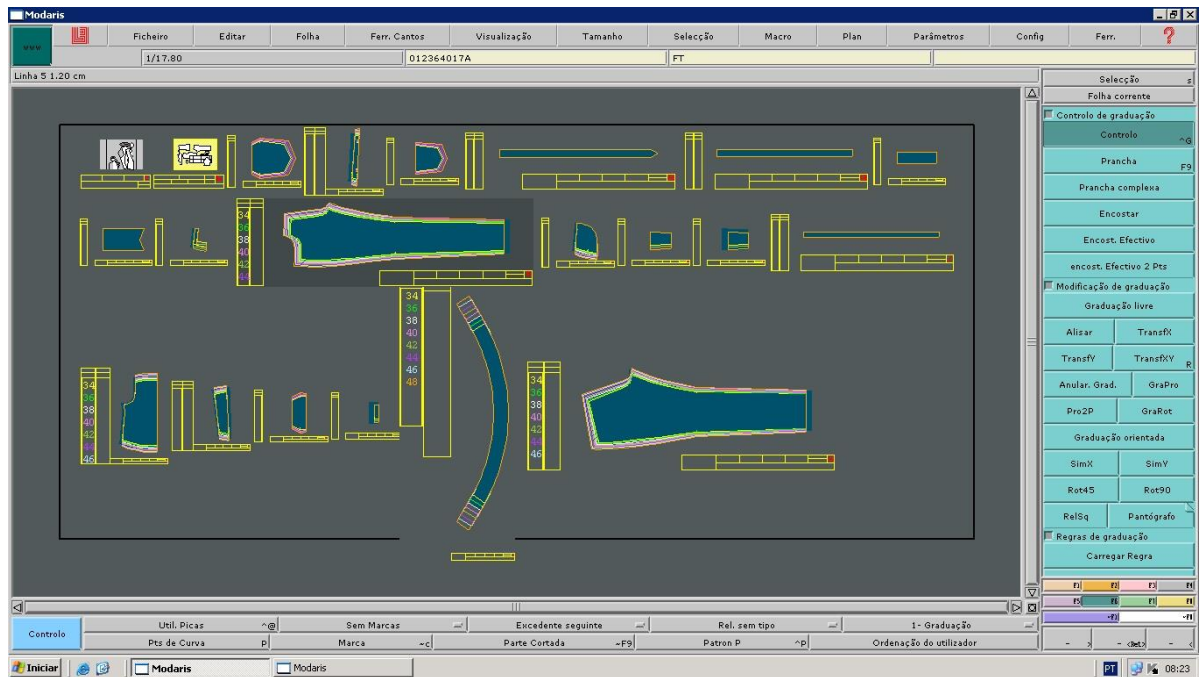


Figura 7 - Exemplo de modelagem computadorizada

Fonte: Extraído do software de modelagem da organização estudada



Figura 8 - Exemplo de encaixe de molde automático

Fonte: Extraído do software de modelagem da organização estudada

Esse encaixe será impresso em papel através de um plotter e encaminhado ao departamento de corte junto com a ordem de corte, para que se inicie o processo de fabricação do produto. Nesse momento, o encaixador coloca na ordem de corte o comprimento do enfesto e o número de folhas do mesmo, conforme será detalhado no tópico a seguir.

4.4.2.1.3 Corte e etiquetagem

O departamento de corte recebe a ordem de corte, o risco impresso em papel e o tecido deverá ser utilizado, o qual é disponibilizado em rolos geralmente de 100 metros. A quantidade de tecido necessária para cada ordem de corte já vem definida na mesma, os dados de insumos que constam na ordem são os mesmos alimentados pela engenharia de produto quando alimenta o Custo Padrão. Cada referência cortada, possui uma sequência operacional pré definida pela engenharia de processos, constando nessa sequência as operações do corte, maquinário e o tempo de cada operação, conforme apresentado na figura 9.

Relatorio Ficha de Operacoes		Em 10/01/2017 as 15:27:34 - Pag. 1				
012267003	CALÇA FEM DOPPIO LUCCA	O				
Operacao	Observacao					
		TpMaquina	Tempo	Centes	Minutos	Seg
4586 ENFESTO DE CALÇA MASC E FEM		35	00:00:07	12	0,00	1
4593 COLOCAR PAPEL E COLAR		09	00:00:06	10	0,00	2
4574 CORTE DE CALÇA BÁSICA MASC E FEM		34	00:00:30	50	0,02	3
4594 REVISAR PERNAS DAS PEÇAS FR E TR		09	00:00:08	13	0,00	4
4588 VIÉS PARA BRAGA MASC E FEM		36	00:00:05	8	0,00	5
4592 ETIQUETAGEM NAS PARTES DA PEÇA		37	00:00:39	65	0,02	6
Total			00:01:35	158	0,04	
Média			00:00:15	26,33	0,01	

Figura 9 - Sequência Operacional de uma calça no departamento de corte

Fonte: Extraído do sistema de ERP da organização estudada

Com essas informações, o corte inicia o processo de infesto (ato de dispor o tecido sobre a mesa de corte em folhas de acordo com o comprimento solicitado pelo risco), sendo as folhas dispostas uma sobre a outra, e a quantidade das mesmas definida pelo encaixador de acordo com o software de encaixe. O infesto pode ser realizado de duas formas: automático, que ocorre através de uma enfestadeira automática manipulada por um operador, que inclui os dados solicitados no risco no sistema operacional da mesma; ou pode ser manual, realizado por dois operadores, um em cada lado da mesa de corte, dispondo o tecido em folhas uma sobre a outra. O primeiro tipo de infesto é o mais utilizado pela empresa, pois pode ser realizado em

todo tipo de tecido de jeans e sarja, o que equivale a 82% de sua produção interna, os outros 18% são realizados de forma manual em tecidos planos e de malha, chamados na organização como peças de “modinha”. Após a realização do infesto, o risco é disposto sobre o mesmo e colado com uma cola própria para o trabalho. Esse risco servirá como guia de corte para que os cortadores executem o corte do modelo. O corte é realizado com máquinas manuais, onde cada cortador é responsável pelo corte de um infesto por vez e, após o corte das partes, as mesmas são encaminhadas para a etiquetagem.

A etiquetagem tem por responsabilidade marcar cada parte cortada com sua numeração (tamanho), cor (cada rolo de tecido possui a identificação de uma cor, para evitar nuances após a lavanderia), e número de corte. Na sequência, as partes já etiquetadas são encaminhadas para a revisão, sendo nesse momento identificados problemas como falhas nos tecidos, corte e etiquetagem incorretos, onde as partes que são diagnosticadas com problemas são repostas para poderem seguir na produção, e descartadas após a reposição. A revisão das peças não faz parte do departamento de corte, e sim do departamento de garantia da qualidade, não constando por isso na sequência operacional do mesmo.

4.4.2.1.4 Costura

Após o corte, as peças são encaminhadas para um departamento chamado de CD (centro de distribuição), onde as peças que possuem bordado ou estamparia são encaminhadas para os prestadores de serviços que os executam e ficam aguardando até que retornem para serem encaminhadas à costura. Os bordados com apenas uma cor de linha e sem nenhum tipo de aplicação são realizados pela célula de bordado dentro da própria fábrica, caso não possua nenhum beneficiamento, os cortes são encaminhados para serem costurados.

A organização possui duas células de costura: uma chamada de costura jeans, onde são costurados todos os produtos considerados básicos, como calças, saias, shorts sem muitos detalhamentos de costura ou recortes. A outra célula é chamada de costura malha, onde os produtos de malha, tecido plano e jeans de menor gramatura são confeccionados. Esses produtos são bastante diferenciados e exigem mão-de-obra mais qualificada e maquinários especializados. Importante salientar que a célula de costura jeans é significativamente maior que a célula de malha e pelas características padronizadas de seus produtos possui maior produtividade.

A empresa ainda possui facções externas que prestam serviços de costuras, já que sua capacidade produtiva é menor que sua demanda. Essas facções não são exclusivas, mas

possuem parte de sua capacidade dedicada à confecção da empresa Alfa. Na costura, as partes cortadas pelo corte são unidas, e cada operadora é responsável por uma operação da peça, a distribuição do trabalho é realizada por um líder de setor que divide o trabalho de acordo com a sequência operacional pré-definida pela engenharia, conforme apresentado na figura 10.

012267003 CALÇA FEM DOPPIO LUCCA		O					
Operacao	Observacao	TipMaquina	Tempo	Centos	Minutos	Seg	
4083 FAZER BRINHA DA ALGIBEIRA		03	00:00:06	10	0,00	1	
4024 PASSAR ALGIBEIRA		09	00:00:10	17	0,00	2	
4141 MARCAR POSIÇÃO DA ALGIBEIRA		09	00:00:09	15	0,00	3	
4025 PREGAR ALGIBEIRA		08	00:00:25	42	0,02	4	
4026 FIRMAR ALGIBEIRA		24	00:00:08	13	0,00	5	
4011 PREGAR ESPELHO NO FORNO		01	00:00:12	20	0,00	6	
4029 FAZER BOCA DO BOLSO COM VIÉS		25	00:00:27	45	0,02	7	
4030 FIRMAR ESPELHO NA FRENTE		24	00:00:31	52	0,02	8	
4081 FECHAR BOLSO DIANTEIRO NO APARELHO RESPONTADO		22	00:00:27	45	0,02	9	
4006 CHULEAR BRAGA ESTREITA		02	00:00:04	7	0,00	10	
4007 FECHAR BRAGA LARGA		02	00:00:07	12	0,00	11	
4008 PREGAR E CORTAR ZIPER NA BRAGA ESTREITA		07	00:00:07	12	0,00	12	
4009 CHULEAR ZIPER NA BRAGA LARGA		02	00:00:07	12	0,00	13	
4514 PREGAR BRAGA ESTREITA NA FRENTE NO APARELHO		03	00:00:12	20	0,00	14	
4012 PREGAR VIÉS NA BRAGA ESTREITA		22	00:00:08	13	0,00	15	
4013 PREGAR VIÉS NA BRAGA LARGA		22	00:00:06	10	0,00	16	
4031 CHULEAR GANCHO DA FRENTE		02	00:00:07	12	0,00	17	
4032 RESPONTAR VOLTINHA E CORTAR VIÉS		08	00:00:24	40	0,02	18	
4033 UNIR GANCHO FRENTE E CORTAR BRAGA LARGA		03	00:00:42	70	0,02	19	
4034 RESPONTAR GANCHO FRENTE		08	00:00:34	57	0,02	20	
4035 UNIR ETIQUETAS		03	00:00:12	20	0,00	21	
4036 FIRMAR ETIQUETA NA FRENTE		03	00:00:12	20	0,00	22	
4000 PREGAR PALA		06	00:00:19	32	0,00	23	
4003 FECHAR GANCHO TRASEIRO		06	00:00:16	27	0,00	24	
4055 FAZER BRINHA DE BOLSO		08	00:00:12	20	0,00	25	
4019 PASSAR BOLSO TRASEIRO		09	00:00:37	62	0,02	26	
4066 MARCAR POSIÇÃO DO BOLSO TRASEIRO E LATERAL		09	00:00:18	30	0,00	27	
4020 PREGAR BOLSO TRASEIRO		08	00:01:15	125	0,05	28	
4037 UNIR LATERAL		04	00:00:37	62	0,02	29	
4039 RESPONTAR LATERAL		05	00:00:36	60	0,02	30	
4040 UNIR ENTRE PERNAS		04	00:00:37	62	0,02	31	
4044 FAZER BRINHA		03	00:01:10	117	0,03	32	
4016 EMENDAR CÓS		02	00:00:15	25	0,00	33	
4042 PREGAR CÓS		11	00:00:27	45	0,02	34	
4043 PONTA DE CÓS		03	00:01:00	100	0,03	35	
4048 FAZER PASSANTE		01	00:00:13	22	0,00	36	
4046 PREGAR PASSANTES		13	00:00:24	40	0,02	37	
4070 TRAVETE		14	00:00:54	90	0,03	38	
4054 CASEAR		15	00:00:07	12	0,00	39	
Total			00:14:54	1495	0,40		
Média			00:00:22	38,33	0,01		

Figura 10 - Sequência Operacional de uma calça no departamento de costura

Fonte: Extraído do sistema de ERP da organização estudada

No decorrer do processo de costura, as peças passam por revisões do departamento de qualidade em pontos fixos como finalização do traseiro e dianteiro. Nesse momento, além da revisão, as inspetoras são responsáveis por unir frente e traseiro e encaminhá-las para a finalização. Outro ponto de revisão é na finalização das peças, onde as mesmas são medidas e

essas medidas são preenchidas em uma tabela pré definida pela modelagem para conferência. Importante ressaltar que as peças que são detectadas com algum tipo de defeito são devolvidas ao operador responsável para sua correção. O fluxo de trabalho da costura é realizado em lotes. Cada corte faz parte de um lote de determinada semana, de acordo com a programação realizada pelo PPCP. As células são divididas em preparação, frente, traseiro e finalização. Após cada produto do corte completo ser montado e inspecionado, é encaminhado a um departamento chamado de estoque seco, que tem a responsabilidade de despachar as peças para terceiros. Nesse caso, o corte será enviado para um prestador de serviços que retira os fios das peças antes do processo de lavanderia.

4.4.2.1.5 Lavanderia

Quando as peças retornam do fio, vão para o estoque seco, onde através da receita de lavanderia esse departamento fará o encaminhamento para o diferenciado ou diretamente para lavanderia. A receita de lavanderia nada mais é do que as informações contidas no Custo Padrão mais a sequência operacional desenvolvida pela engenharia, onde no Custo Padrão terão indicados os produtos químicos utilizados e os serviços de diferenciado; e na sequência operacional, tem-se a sequência de operações que devem ser realizadas internamente.

O diferenciado é um prestador de serviços que executa trabalhos como lixados, rasgos, puídos, laser, entre outros, e a lavanderia executa a lavagem das peças após serem costuradas. Além da lavanderia interna, a empresa Alfa possui como prestador de serviços mais uma lavanderia, responsável pelo processo de tingimento nas peças em tecido cru.

A lavanderia interna da empresa Alfa é dividida em duas partes, a primeira é chamada de parte “seca”, onde as peças sofrem processos de aplicação de permanganato, jato de corante, resina, ou passam por processos de amassados, rede de marcação, entre outros. A outra parte chama-se de parte “molhada”, onde existem os maquinários de maior porte, sendo feitas ali as lavagens dos produtos, assim como centrifugação e secagem. Para um melhor entendimento, apresenta-se a figura 11 com a sequência operacional de determinado produto dentro da lavanderia. Importante salientar que na parte molhada as peças são lavadas em cargas que variam de acordo com o modelo, entre 12 a 200 unidades por máquina.

012267003	CALÇA FEM DOPPIO LUCCA	0				
Operacao	Observacao					
		TpMaquina	Tempo	Centes	Minutos	Sec
4552 LAVAÇÃO AMACIADA DE CALÇA		29	00:00:21	35	0,00	1
4553 CENTRIFUGAR A CALÇA		30	00:00:12	20	0,00	2
4536 SECAR CALÇA MASC E FEM		28	00:00:48	80	0,03	3
Total			00:01:21	135	0,03	
Média			00:00:27	45,00	0,01	

Figura 11 - Sequência Operacional de uma calça no departamento de lavanderia

Fonte: Extraído do sistema de ERP da organização estudada

Após a peça lavada, o departamento de garantia da qualidade faz a liberação dos lotes para que possam ser encaminhados ao acabamento. Caso não sejam liberados, devem ser reprocessados até chegaram ao padrão de lavagem definido pelo desenvolvimento de produto.

4.4.2.1.6 Acabamento

No setor de acabamento é realizado o acabamento final dos produtos, onde a primeira tarefa é o corte dos passantes. Na sequência, o departamento de qualidade faz a conferência das medidas das peças, que a exemplo do departamento de costura segue os padrões determinadas em uma tabela de medidas criada pela modelagem. Então os produtos são encaminhados para a passadoria robótica, onde as peças são passadas em um robô com o auxílio de um operador e encaminhadas para a passadoria manual, realizada com ferro de passar e uma mesa especializada para o trabalho, apenas para ajeitar algumas partes do produto. Após a passadoria, as peças são encaminhadas para aplicação de metais (rebites, botões, placas, taxas, entre outros), que pode ocorrer em máquinas automáticas, semiautomáticas ou máquinas manuais, e em alguns casos de placas diferenciadas ou cintos podem ser aplicadas artesanalmente de forma manual.

Na sequência da aplicação dos metais, as peças são encaminhadas para aplicação de etiquetas, e então são repassadas a uma equipe responsável por retirar os fios que surgem após a lavanderia. Depois de retirados os fios, as peças são encaminhadas ao departamento de qualidade para a última inspeção. Nesse momento, as peças que não podem ser consertadas viram peças de segunda qualidade, ou seja, não podem ser encaminhadas ao consumidor final. As peças aprovadas pela inspeção são encaminhadas à embalagem onde são aplicados tags de identificação e código de barras, embaladas e transferidas para a expedição, onde serão

separadas em pedidos e enviadas aos clientes. A exemplo dos outros departamentos, para uma melhor visualização segue na figura 12 um exemplo da sequência operacional de um determinado produto para o acabamento.

012267003 CALÇA FEM DOPPIO LUCCA		O				
Operacao	Observacao	TrpMaquina	Tempo	Centes	Minutos	Seg
4376 CORTAR PASSANTE ACIMA DE 5,5 CM		09	00:00:18	30	0,00	1
4714 PASSAR CALÇA MASC E FEM NO ROLO		40	00:00:24	40	0,02	2
4716 PASSAR PEÇA AJEITANDO PARTE DE CIMA		09	00:00:36	60	0,02	3
4569 PREGAR BOTÃO NA SEMI AUTOMÁTICA		32	00:00:04	7	0,00	4
4568 PREGAR REBITE NA SEMI AUTOMÁTICAS	3 X	32	00:00:13	21	0,00	5
4393 PREGAR ETIQUETA DE COURO NO CÔS		03	00:00:30	50	0,02	6
4394 PREGAR ETIQUETA DE CÔS C/ COSTURA INTERNA		03	00:00:36	60	0,02	7
4403 UNIR ETIQUETA DE COMPOSIÇÃO		03	00:00:09	15	0,00	8
4401 PREGAR ETIQUETA DE COMPOSIÇÃO NA BRAGA		03	00:00:22	37	0,00	9
4408 LIMPEZA DE CALÇA BÁSICA MASC E FEM		09	00:01:18	130	0,05	10
4409 REVISAR CALÇA BÁSICA MASC E FEM		09	00:01:00	100	0,03	11
4416 COLOCAR O CODIGO COM A MÁQUINA		09	00:00:04	7	0,00	12
4417 COLOCAR TAG MANUAL		09	00:00:07	12	0,00	13
4419 EMBALAR PEÇAS FECHANDO		09	00:00:16	27	0,00	14
Total			00:05:57	596	0,16	
Média			00:00:25	42,57	0,01	

Figura 12 - Sequência Operacional de uma calça no departamento de acabamento

Fonte: Extraído do sistema de ERP da organização estudada

4.4.3 Dados e definições dos indicadores de desempenho

Após a apresentação do processo produtivo para a criação de indicadores de desempenho, inicia-se o levantamento dos dados necessários, dados esses que pretendem comparar os dados do Custo Padrão com o que é realmente realizado no processo produtivo e, dessa forma, tornar possível o cálculo dos índices de perdas atuais. Com os índices atuais levantados é possível, junto aos responsáveis pela organização Alfa, criar os indicadores ideais para a mesma e validar conjunto de indicadores e escalas de desempenho para a avaliação de desempenho da produção através da mensuração de suas perdas.

O levantamento de dados ocorreu por um período de três meses, de outubro de 2016 a janeiro de 2017 (para fechamento dos três meses propostos, foi preciso avançar até janeiro, devido às férias coletivas ocorridas entre dezembro e janeiro), período suficiente para que fosse possível avaliar de forma mais assertiva os dados levantados. Vale ressaltar que para o presente estudo, nesse período de 3 meses existem em todas as observações e análises a interferência de

pequenas produções de mostruários, já que essa interferência ocorre durante todos os períodos do ano.

Os dados foram coletados através do sistema de ERP da empresa Alfa e relatórios elaborados por alguns departamentos da mesma, relatórios esses feitos através de Excel devido à falta de plataforma no ERP para os mesmos. Nesse período, foi acompanhado o montante de 933 ordens de corte, o que equivale a um total de 150.000 peças produzidas. Conforme proposto pelo método, foram realizados os seguintes levantamentos de dados:

1. estoque de matéria-prima;
2. estoque de produtos em processamento;
3. estoques de produtos acabados;
4. quantidades dos insumos contidos no Custo Padrão;
5. quantidade real de insumos utilizados nos produtos fabricados no período
6. capacidade estimada por departamento;
7. capacidade realizada por departamento;
8. quantidade de retrabalhos, refugos e 2ª qualidade;
9. tempos de espera e processamento;
10. quantidades de peças vendidas para entrega no período;
11. quantidade de peças produzidas no período; e
12. quantidade de peças faturadas.

Durante a apresentação dos dados, também serão evidenciadas as dificuldades encontradas no processo e as decisões que foram tomadas para não comprometer a validade da pesquisa.

4.4.3.1 Dados de estoque de matéria-prima

O levantamento de dados de estoque de matéria-prima foi realizado via consulta a relatórios do sistema de ERP que aconteceu no final período de levantamento de dados. O cálculo de estoque contemplou apenas aquelas matérias-primas utilizadas na fabricação dos produtos (tecidos e aviamentos), não contabilizando materiais auxiliares e materiais em que não existe um controle de estoques via sistema, como linhas, embalagens, caixas e produtos químicos de lavanderia. Para esses insumos, a organização faz controle de estoque somente visual, não havendo, portanto, como mensurar os estoques. Esse dado será utilizado para que se possa calcular o ETA e criar um índice de desempenho dos estoques.

Para melhor visualização, apresentam-se os estoques de matéria-prima separados em dois grupos: o grupo dos tecidos e o grupo dos aviamentos. Na figura 13, demonstra-se um exemplo de relatório parcial do grupo dos tecidos, assim como na figura 14 apresenta-se um relatório parcial do grupo de aviamentos.

Ref/Prod	Descricao	Composição	Unid	Cus.Uni	Cus.Tot	Qt.Tot
100.01.0069.01	WORK DENIM B. B. 07 OZ - 0775 420	100% ALGODAO	MT	R\$ 6,33	R\$ 3.195,64	505
100.01.0079.01	POLUX LISTRADO - 010632N (1,60)	100% ALGODAO	MT	R\$ 8,58	R\$ 4.210,82	491
100.01.0146.PR	STEEL - 0512 765	100% ALGODAO	MT	R\$ 10,12	R\$ 1.305,35	129
100.01.0181.AZ	ATLAS LAZULI = 119A 818	100% ALGODAO	MT	R\$ 11,51	R\$ 1.749,06	152
100.01.0191.AZ	FLOYD 096786D	100% ALGODAO	MT	R\$ 12,79	R\$ 396,40	31
100.01.0207.AZ	VENUS DENIM = 600 1579	100% ALGODAO	MT	R\$ 9,45	R\$ 7.595,39	804
100.01.0210.AZ	MURANO STRETCH = 600 1557 (1,59)	69% ALGODAO 31% POLIESTER	MT	R\$ 11,02	R\$ 253,39	23
100.01.0214.PR	KRAVITZ CARBOLUMEN = TNIDAY 4000DE (1,44)	81% ALG 17% POL 02% ELS	MT	R\$ 15,43	R\$ 1.234,16	80
100.01.0219.AZ	MORGAN = TAIRAA 4083DM	100% ALGODAO	MT	R\$ 11,86	R\$ 9.999,67	843
100.01.0235.AZ	ICARUS DENIM = 600 1577 (1,59)	65%ALGODAO 35%LIOCEL	MT	R\$ 7,08	R\$ 9.358,44	1322
100.01.0245.AZ	NIX CHAMBRE = AF130602K561M	100% ALGODAO	MT	R\$ 8,06	R\$ 3.101,95	385
	Custo -->				R\$ 42.400,26	
	Total de Peças -->					4765
	Quantidade de Referências:	11				

Figura 13 - Exemplo de relatório parcial do grupo de tecidos

Fonte: Extraído do sistema de ERP da organização estudada

Ref/Prod	Descricao	Composição	Unid	Cus.Uni	Cus.Tot	Qt.Tot
100.05.0487.CR	GUIPIR 1001 - CRU 1723	100% ALGODAO	UN	R\$ 1,41	R\$ 161,08	114
102.01.0001.CH	BOT.MET.DOPP.1023/90 GR. MANCHA BRANCA	INDEFINIDO	UN	R\$ 1,19	R\$ 2.227,80	1880
102.01.0001.CM	BOT.MET.DOPP.1023/90 GR. MANCHA VERDE	INDEFINIDO	UN	R\$ 0,47	R\$ 2.844,00	6000
102.01.0001.OF	BOT.MET.DOPP.1023/90 GR. MANCHA AZUL	INDEFINIDO	UN	R\$ 0,47	R\$ 2.317,86	4890
102.01.0002.CF	BOT.MET.DOPP.1192/90 PEQ MANCHA CREME	INDEFINIDO	UN	R\$ 0,70	R\$ 2.608,13	3710
102.01.0002.CH	BOT.MET.DOPP.1192/90 PEQ MANCHA BRANCA	INDEFINIDO	UN	R\$ 0,36	R\$ 404,48	1133
102.01.0002.CM	BOT.MET.DOPP.1192/90 PEQ MANCHA VERDE	INDEFINIDO	UN	R\$ 0,36	R\$ 474,10	1328
102.01.0002.DR	BOT.MET.DOPP.1192/90 PEQ MANCHA AMARELA	INDEFINIDO	UN	R\$ 0,65	R\$ 1.373,21	2129
102.01.0002.OF	BOT.MET.DOPP.1192/90 PEQ MANCHA AZUL	INDEFINIDO	UN	R\$ 0,26	R\$ 1.455,12	5640
102.01.0002.OV	BOT.MET.DOPP.1192/90 PEQ MANCHA LARANJA	INDEFINIDO	UN	R\$ 0,84	R\$ 10.617,60	12640
102.01.0003.CF	BOT.MET.DOPP.1177/90 MEDIO VAZADO	INDEFINIDO	UN	R\$ 0,21	R\$ 79,95	390
	Custo -->			R\$ 6,91		
	Total de Peças -->				R\$ 24.563,32	
	Quantidade de Referências:	11				39854

Figura 14 - Exemplo de relatório parcial do grupo de aviamentos

Fonte: Extraído do sistema de ERP da organização estudada

Os dados totais de estoque de tecidos e aviamentos são apresentados na Tabela 1, onde o tecido está em metros e os aviamentos em unidades.

Material	Quantidade	Custo Total	% R\$
Tecido	128958,98	R\$ 1.475.493,67	37,07%
Avios	9359772	R\$ 2.504.394,37	62,93%
Total	9488730,98	R\$ 3.979.888,04	100,00%

Tabela 1 - Levantamento de estoques de matéria-prima

Fonte: Elaborado pelo autor

4.4.3.2 Dados de estoque em processamento

O segundo dado de estoque levantado é o estoque em processamento, ou seja, todo material que se encontra nos processos produtivos da organização para ser transformado em produto acabado. Como os dados levantados servirão para o cálculo de estoque total atual (ETA), a exemplo da matéria-prima, o levantamento dos dados foi realizado no final do período de levantamento de dados, também através do sistema ERP da empresa Alfa, que traz a quantidade de referências em processamento em cada departamento da indústria.

Após o levantamento dos dados dos produtos em processo, é necessário que se calculem os insumos consumidos até cada processo, para que se possa valorizar esse tipo de estoque. O cálculo foi realizado por departamento, identificando em cada departamento o consumo de cada referência em relação a tecidos e aviamentos. No corte e corte externo, tem-se apenas o tecido cortado, na preparação para o corte e no bordado também se tem apenas o tecido cortado. Na costura, facção, fio, estoque seco, lixado e lavanderia, têm-se o tecido cortado mais as etiquetas utilizadas nesse processo, e por fim, nos processos de acabamento, tem-se, além do tecido cortado e as etiquetas utilizadas no processo de costura, os aviamentos de acabamento final. Na sequência, apresentam-se as tabelas com os valores levantados em cada processo, sendo cada tabela montada com base nos dados de baixa de estoque por Ordem de Serviço do sistema de ERP da organização estudada, ou seja, com o consumo real e não com o consumo previsto no Custo Padrão.

A primeira tabela apresentada é a tabela 2 referente ao processo de corte, o primeiro processo de produção do produto, onde as peças são cortadas para depois serem costuradas. Nesse caso, somente o insumo tecido foi consumido. Além do corte interno, a empresa terceiriza serviços de corte. Na sequência, apresenta-se o estoque contido no corte externo da empresa, conforme tabela 3. Em seguida apresenta-se a tabela 4, demonstrando as peças que constam no processo de pós corte. A exemplo da tabela anterior, mostram-se as referências e

seus respectivos consumos no departamento de pós corte, ou seja, aqui só serão contabilizados os consumos de tecidos, já que outros insumos até então não foram utilizados.

Na tabela 4, têm-se as referências que se encontram no departamento de pós corte, onde as peças, após cortadas, são etiquetadas, tem suas partes separadas para depois serem encaminhadas para bordado, facção ou costura interna. Cada referência é apresentada com sua descrição, quantidade de peças da ordem de serviço e a utilização em reais de aviamentos e tecidos para aquela ordem de serviço.

Ref/Prod	Descricao	Qt.Tot	R\$ avios por OS	R\$ tecido por OS	Total em R\$
Deposito	99 - CORTE				
01.61.6.7.001	TOP FEM	100	R\$ 0,00	R\$ 1.280,72	R\$ 1.280,72
84.23.1.7.019	OBF-133- SKINNY COS MÉDIO	510	R\$ 0,00	R\$ 9.871,13	R\$ 9.871,13
84.23.1.7.021	OBF-134- SKINNY COS MÉDIO	710	R\$ 0,00	R\$ 11.996,86	R\$ 11.996,86
84.23.1.7.029	OBF-138- SKINNY COS MÉDIO	1000	R\$ 0,00	R\$ 15.983,25	R\$ 15.983,25
84.23.1.7.035	OBF-141- SKINNY COS MÉDIO	1010	R\$ 0,00	R\$ 17.600,04	R\$ 17.600,04
84.23.1.7.045	OBF-146- SKINNY COS MÉDIO	1010	R\$ 0,00	R\$ 16.746,35	R\$ 16.746,35
84.23.1.7.053	OBF-157- SKINNY COS MEDIO	1010	R\$ 0,00	R\$ 15.481,89	R\$ 15.481,89
84.23.1.7.055	OBF-158- SKINNY CÓS MEDIO	1010	R\$ 0,00	R\$ 14.375,79	R\$ 14.375,79
84.23.1.7.057	OBF-159- SKINNY COS MEDIO	510	R\$ 0,00	R\$ 8.003,18	R\$ 8.003,18
84.23.1.7.073	OBF-151-SKINNY COS ALTO	1000	R\$ 0,00	R\$ 18.017,79	R\$ 18.017,79
	Total Deposito ---> 99	7870		R\$ 129.357,00	R\$ 129.357,00

Tabela 2 - Levantamento de estoques por processo (Corte)

Fonte: Elaborado pelo autor baseado no relatório do sistema de ERP da organização estudada

Ref/Prod	Descricao	Qt.Tot	R\$ avios por OS	R\$ tecido por OS	Total em R\$
Deposito	90 - CORTE EXTERNO				
83.23.1.6.553	OSF-1756 - CALCA SKINNY HOT	685	R\$ 0,00	R\$ 10.214,67	R\$ 10.214,67
84.23.1.7.037	OBF-142- SKINNY COS MÉDIO	1005	R\$ 0,00	R\$ 15.356,87	R\$ 15.356,87
	Total Deposito ---> 90	1690		R\$ 25.571,54	R\$ 25.571,54

Tabela 3 - Levantamento de estoques por processo (Corte externo)

Fonte: Elaborado pelo autor baseado no relatório do sistema de ERP da organização estudada

Ref/Prod	Descricao	Qt.Tot	R\$ avios p/ 1 peça	R\$ tecido por OS	Total em R\$
Deposito	11 - PRE CORTE				
01.19.6.7.005	CAMISA MASC	100	R\$ 0,00	R\$ 2.404,10	R\$ 2.404,10
01.52.6.7.031	TSHIRT FEM BABY	140	R\$ 0,00	R\$ 132,25	R\$ 132,25
01.56.6.7.005	BLUSA FEM	105	R\$ 0,00	R\$ 521,46	R\$ 521,46
01.56.6.7.035	BLUSA FEM	100	R\$ 0,00	R\$ 801,05	R\$ 801,05
01.80.6.7.017	VESTIDO	100	R\$ 0,00	R\$ 1.456,49	R\$ 1.456,49
83.23.1.7.537	OSF-2023- CALÇA FEMININA	52	R\$ 0,00	R\$ 1.020,98	R\$ 1.020,98
83.23.1.7.635	OSF-2149-CALÇA SKINNY	52	R\$ 0,00	R\$ 1.706,91	R\$ 1.706,91
83.23.1.7.639	OSF-2148-CALÇA SKINNY	52	R\$ 0,00	R\$ 627,67	R\$ 627,67
83.30.2.7.000	OSM-1982-BERMUDA MASCULINA	505	R\$ 0,00	R\$ 6.608,93	R\$ 6.608,93
84.20.2.7.014	OBM- 261-CALÇA MASCULINA	1000	R\$ 0,00	R\$ 19.476,14	R\$ 19.476,14
84.23.1.7.037	OBF-142- SKINNY COS MÉDIO	805	R\$ 0,00	R\$ 15.437,84	R\$ 15.437,84
	Total Deposito ---> 11	3011		R\$ 50.193,82	R\$ 50.193,82

Tabela 4 - Levantamento de estoques por processo (Preparação de corte)

Fonte: Elaborado pelo autor baseado no relatório do sistema de ERP da organização estudada

A tabela 5 trata do estoque em processo no departamento de bordado, onde, a exemplo dos processos anteriores, somente o insumo tecido foi consumido.

Ref/Prod	Descricao	Qt.Tot	R\$ avios por OS	R\$ tecido por OS	Total em R\$
Deposito	75 - BORDADO				
01.23.6.7.049	CALÇA FEM MILAO	36	R\$ 0,00	R\$ 518,10	R\$ 518,10
01.38.6.7.005	BERMUDA FEM	84	R\$ 0,00	R\$ 1.381,94	R\$ 1.381,94
01.52.6.7.011	TSHIRT FEM BABY	80	R\$ 0,00	R\$ 730,21	R\$ 730,21
01.52.6.7.023	TSHIRT FEM BABY	60	R\$ 0,00	R\$ 350,40	R\$ 350,40
01.56.6.7.031	BLUSA FEM DOPPIO SENSO	100	R\$ 0,00	R\$ 1.213,28	R\$ 1.213,28
01.72.6.7.005	SAIA DOPPIO SENSO	110	R\$ 0,00	R\$ 916,68	R\$ 916,68
	Total Deposito ---> 75	470	R\$ 0,00	R\$ 5.110,61	R\$ 5.110,61

Tabela 5 - Levantamento de estoques por processo (Bordado)

Fonte: Elaborado pelo autor baseado no relatório do sistema de ERP da organização estudada

Na tabela 6, apresenta-se o material em processamento no departamento de costura interna da organização, chamado de costura CDD. Nesse caso, além do tecido, foram contabilizados os aviamentos utilizados nesse processo, como as etiquetas de tecido e zíperes. Por se tratar de muitos itens, a tabela foi dividida em grupos de produtos, cada grupo possuindo sua quantidade no departamento, seu custo de aviamentos e tecidos.

GRUPO	Descricao	Qt.Tot	R\$ avios por OS	R\$ tecido por OS	Total em R\$
Deposito	69 - CDD COSTURA				
CALÇAS	CALÇA FEMININA	7066	R\$ 4.477,09	R\$ 123.015,62	R\$ 127.492,71
CALÇAS	CALÇA MASCULINA	1560	R\$ 1.000,79	R\$ 28.908,29	R\$ 29.909,09
SHORT/ BERMUDA	SHORT/ BERM. FEM.	3316	R\$ 1.932,35	R\$ 50.374,60	R\$ 52.306,95
BERMUDA	MASCULINA	301	R\$ 192,17	R\$ 5.942,57	R\$ 6.134,74
SAIA	FEMININA	366	R\$ 111,91	R\$ 3.906,01	R\$ 4.017,92
	Total Deposito ---> 11	12609	R\$ 7.714,31	R\$ 212.147,10	R\$ 219.861,42

Tabela 6 - Levantamento de estoques por processo (Costura interna)

Fonte: Elaborado pelo autor baseado no relatório do sistema de ERP da organização estudada

Além da costura interna, a empresa possui facções que prestam serviços de costura à organização. A tabela 7 apresenta o estoque em processamento nas facções terceirizadas. A exemplo da costura interna, além do tecido foram contabilizados os aviamentos utilizados nesse processo, como as etiquetas de tecido e zíperes. Nesse caso, também houve a necessidade de dividir a tabela em grupos de produtos, cada grupo com sua quantidade no departamento, seu custo de aviamentos e tecidos.

Ref/Prod	Descricao	Qt.Tot	R\$ avios por OS	R\$ tecido por OS	Total em R\$
Deposito	70 - FACÇÃO				
CALÇAS	CALÇA FEMININA	10867	R\$ 5.719,25	R\$ 184.456,32	R\$ 190.175,56
CALÇAS	CALÇA MASCULINA	3005	R\$ 1.816,16	R\$ 61.730,03	R\$ 63.546,19
CAMISA	FEMININA	470	R\$ 54,47	R\$ 5.920,96	R\$ 5.975,43
SHORT/ BERMUDA	SHORT/ BERM. FEM.	7020	R\$ 3.535,22	R\$ 71.537,86	R\$ 75.073,08
BERMUDA	MASCULINA	805	R\$ 486,69	R\$ 10.956,35	R\$ 11.443,03
SAIA	FEMININA	748	R\$ 361,57	R\$ 9.067,58	R\$ 9.429,14
JAQUETA/COLETE	FEMININO	838	R\$ 89,63	R\$ 17.721,15	R\$ 17.810,78
TOP/ BLUSA	FEMININA	202	R\$ 27,12	R\$ 2.070,53	R\$ 2.097,65
VESTIDO	FEMININO	105	R\$ 50,15	R\$ 1.884,47	R\$ 1.934,62
	Total Deposito ---> 70	24060	R\$ 12.140,25	R\$ 365.345,24	R\$ 377.485,50

Tabela 7 - Levantamento de estoques por processo (Facção)

Fonte: Elaborado pelo autor baseado no relatório do sistema de ERP da organização estudada

Depois de costuradas, as peças são encaminhadas a um prestador de serviços terceirizado, responsável pela limpeza das linhas que sobram da costura dos produtos. A tabela 8 apresenta o estoque em processamento no fio, onde são contabilizados, assim como na costura, os aviamentos como zíper e etiquetas de tecido, além do tecido.

Ref/Prod	Descricao	Qt.Tot	R\$ avios por OS	R\$ tecido por OS	Total em R\$
Deposito	72 - FIO				
01.20.6.7.006	CALCA MASC. CASSINO	100	R\$ 54,78	R\$ 1.880,57	R\$ 1.935,35
01.20.6.7.007	CALCA FEM VERONA	116	R\$ 85,76	R\$ 2.341,17	R\$ 2.426,93
01.22.6.7.013	CALCA FEM LUCCA	100	R\$ 70,09	R\$ 1.889,04	R\$ 1.959,13
01.23.6.7.001	CALCA FEM MILAO	100	R\$ 71,91	R\$ 1.841,19	R\$ 1.913,10
01.23.6.7.009	CALCA FEM MILAO	179	R\$ 136,97	R\$ 3.120,99	R\$ 3.257,96
01.23.6.7.011	CALCA FEM MILAO	140	R\$ 89,71	R\$ 2.453,69	R\$ 2.543,39
01.23.6.7.031	CALCA FEM MILAO	120	R\$ 48,46	R\$ 2.458,42	R\$ 2.506,88
01.28.6.7.006	CALCA MASC. MAGGING	105	R\$ 44,51	R\$ 2.462,47	R\$ 2.506,98
	Total Deposito ---> 72	960	R\$ 602,19	R\$ 18.447,53	R\$ 19.049,71

Tabela 8 - Levantamento de estoques por processo (Fio)

Fonte: Elaborado pelo autor baseado no relatório do sistema de ERP da organização estudada

Após o retorno do terceirizado que retira os fios das peças, a peça entra no estoque seco, um estoque para distribuição das peças ou para um terceirizado que faz o trabalho diferenciado de lavanderia, ou para a própria lavanderia. Nesse caso, continuam sendo contabilizados apenas o tecido e os aviamentos de costura utilizados em cada modelo. A tabela 9 apresenta o estoque em processamento desse estoque distribuidor. A exemplo da tabela 8, também houve a necessidade de dividir a tabela em grupos de produtos, cada um tendo sua quantidade no departamento, seu custo de aviamentos e tecidos.

GRUPO	Descricao	Qt.Tot	R\$ avios por OS	R\$ tecido por OS	Total em R\$
Deposito	96 - ESTOQUE SECO				
CALÇAS	CALÇA FEMININA	3004	R\$ 1.680,03	R\$ 57.863,51	R\$ 59.543,54
CALÇAS	CALÇA MASCULINA	1058	R\$ 669,82	R\$ 25.601,58	R\$ 26.271,41
CAMISA	FEMININA	36	R\$ 10,57	R\$ 336,26	R\$ 346,83
SHORT/ BERMUDA	SHORT/ BERM. FEM.	832	R\$ 558,10	R\$ 9.818,21	R\$ 10.376,31
BERMUDA	MASCULINA	129	R\$ 89,37	R\$ 1.263,12	R\$ 1.352,50
SAIA	FEMININA	761	R\$ 1.277,57	R\$ 10.414,36	R\$ 11.691,93
JAQUETA/COLETE	MASCULINA	36	R\$ 59,11	R\$ 690,81	R\$ 749,92
TOP/ BLUSA	FEMININA	552	R\$ 14,05	R\$ 5.912,18	R\$ 5.926,23
VESTIDO	FEMININO	36	R\$ 25,87	R\$ 797,51	R\$ 823,38
	Total Deposito ---> 96	6444	R\$ 4.384,50	R\$ 112.697,54	R\$ 117.082,04

Tabela 9 - Levantamento de estoques por processo (Estoque seco)

Fonte: Elaborado pelo autor baseado no relatório do sistema de ERP da organização estudada

A tabela 10 mostra os itens em processamento no terceirizado de diferenciado, responsável por trabalhos como rasgos, laser, lixado e puídos, entre outros. Esse processo pode ocorrer antes ou durante o processo de lavanderia. A tabela 10 apresenta também itens como

tecido e aviamentos utilizados em costura, pois a empresa Alfa, apesar de contabilizar no Custo Padrão produtos químicos, não dá baixa em estoque nos mesmos associados a cada referência, acontecendo a baixa manualmente durante o final de cada semana, não sendo possível contabilizar o quanto de produto químico foi gasto em cada peça.

Ref/Prod	Descrição	Qt.Tot	R\$ avios por OS	R\$ tecido por OS	Total em R\$
Deposito	73 - DIFERENCIADO				
01.23.6.7.014	CALCA MASC. IMOLA	95	R\$ 65,76	R\$ 2.780,64	R\$ 2.846,40
01.23.6.7.027	CALCA FEM MILAO	200	R\$ 134,82	R\$ 4.590,40	R\$ 4.725,23
01.23.6.7.033	CALCA FEM MILAO	150	R\$ 65,45	R\$ 3.568,94	R\$ 3.634,39
84.23.1.7.039	OBF-143- SKINNY COS MÉDIO	1020	R\$ 542,27	R\$ 16.937,12	R\$ 17.479,39
	Total Deposito ---> 73	1465	R\$ 808,30	R\$ 27.877,10	R\$ 28.685,40

Tabela 10 - Levantamento de estoques por processo (Diferenciado)

Fonte: Elaborado pelo autor baseado no relatório do sistema de ERP da organização estudada

Na tabela 11, apresenta-se o estoque em processamento no departamento de lavanderia. Como no estoque de diferenciado, aqui serão contabilizado somente os insumos utilizados na montagem da peça, pois produtos químicos não tem uso controlado por produto. Os produtos foram divididos em grupos para facilitar a apresentação dos mesmos.

GRUPO	Descrição	Qt.Tot	R\$ avios por OS	R\$ tecido por OS	Total em R\$
Deposito	74 - LAVANDERIA				
CALÇAS	CALÇA FEMININA	12353	R\$ 6.985,77	R\$ 192.934,42	R\$ 199.920,20
CALÇAS	CALÇA MASCULINA	4354	R\$ 2.659,81	R\$ 83.218,82	R\$ 85.878,63
CAMISA	FEMININA	125	R\$ 35,38	R\$ 1.672,02	R\$ 1.707,40
SHORT/ BERMUDA	SHORT/ BERM. FEM.	5748	R\$ 3.318,99	R\$ 69.604,19	R\$ 72.923,18
BERMUDA	MASCULINA	400	R\$ 264,71	R\$ 5.396,17	R\$ 5.660,88
SAIA	FEMININA	378	R\$ 130,20	R\$ 4.225,80	R\$ 4.356,00
MACACÃO	FEMININO	36	R\$ 14,45	R\$ 641,02	R\$ 655,47
VESTIDO	FEMININO	95	R\$ 27,06	R\$ 2.153,36	R\$ 2.180,42
	Total Deposito ---> 74	23489	R\$ 13.436,37	R\$ 359.845,80	R\$ 373.282,18

Tabela 11 - Levantamento de estoques por processo (Lavanderia)

Fonte: Elaborado pelo autor baseado no relatório do sistema de ERP da organização estudada

Além da lavanderia interna, a empresa terceiriza alguns trabalhos de lavanderia, como os tingimentos. Porém, no momento do levantamento dos estoques em processamento não havia nenhum produto em lavanderia terceirizada.

Na sequência, tem-se a tabela 12 onde se tem o estoque em processo no departamento de acabamento interno da organização. Nesse caso, além dos insumos como tecidos, etiquetas de tecido e zíperes, contabilizam-se também os aviamentos utilizados no acabamento final de cada produto, como botões, rebites, etiquetas externas, placas, pedrarias entre outros. A exemplo da tabela anterior, os produtos também foram divididos em grupos para facilitar a visualização.

GRUPO	Descricao	Qt.Tot	R\$ avios por OS	R\$ tecido por OS	Total em R\$
Deposito	95 - ACABAMENTO				
CALÇAS	CALÇA FEMININA	6290	R\$ 41.381,54	R\$ 106.810,13	R\$ 148.191,66
CALÇAS	CALÇA MASCULINA	2418	R\$ 5.803,86	R\$ 45.686,03	R\$ 51.489,89
SHORT/ BERMUDA	SHORT/ BERM. FEM.	737	R\$ 3.368,55	R\$ 5.906,02	R\$ 9.274,56
BERMUDA	MASCULINA	1918	R\$ 3.944,58	R\$ 28.530,85	R\$ 32.475,44
SAIA	FEMININA	277	R\$ 1.672,21	R\$ 3.281,27	R\$ 4.953,47
CAMISA	MASCULINA	100	R\$ 250,01	R\$ 1.928,75	R\$ 2.178,76
TOP/ BLUSA	FEMININO	80	R\$ 92,22	R\$ 482,50	R\$ 574,72
	Total Deposito ---> 95	11820	R\$ 56.512,96	R\$ 192.625,54	R\$ 249.138,50

Tabela 12 - Levantamento de estoques por processo (Acabamento interno)

Fonte: Elaborado pelo autor baseado no relatório do sistema de ERP da organização estudada

Além do acabamento interno, a empresa terceiriza uma parte desse serviço em acabamentos externos. Esse estoque é apresentado na tabela 13, e os insumos utilizados são os mesmos destacados no departamento de acabamento interno.

Ref/Prod	Descricao	Qt.Tot	R\$ avios por OS	R\$ tecido por OS	Total em R\$
Deposito	94 - ACABAMENTO EXTERNO				
01.52.6.7.003	TSHIRT FEM BABY	90	R\$ 65,75	R\$ 694,50	R\$ 760,26
01.52.6.7.025	TSHIRT FEM BABY	100	R\$ 194,98	R\$ 934,51	R\$ 1.129,49
01.52.6.7.029	TSHIRT FEM BABY	104	R\$ 120,71	R\$ 529,00	R\$ 649,71
01.56.6.7.001	BLUSA FEM	150	R\$ 118,54	R\$ 1.658,04	R\$ 1.776,58
01.56.6.7.017	BLUSA FEM	100	R\$ 66,67	R\$ 1.644,85	R\$ 1.711,52
01.57.6.7.001	REGATA FEM BABY	104	R\$ 62,04	R\$ 494,50	R\$ 556,53
01.59.6.7.011	BLUSAO FEM.	104	R\$ 135,75	R\$ 1.410,49	R\$ 1.546,24
83.23.1.7.005	OSF-1926- SKINNY COS ALTO	1004	R\$ 7.070,88	R\$ 20.111,59	R\$ 27.182,47
83.23.1.7.031	OSF-1944 SKINNY LEVANTA BUMBUM	1004	R\$ 7.981,25	R\$ 17.076,34	R\$ 25.057,59
83.30.1.7.023	OSF-1923- SHORTS MEDIO	599	R\$ 4.091,25	R\$ 6.203,40	R\$ 10.294,65
83.31.1.7.009	OSF-1907- BERMUDA COS MEDIO	998	R\$ 11.934,79	R\$ 12.816,95	R\$ 24.751,74
83.31.1.7.015	OSF-1911- BERMUDA CICLISTA	509	R\$ 4.154,05	R\$ 7.121,81	R\$ 11.275,86
84.23.1.7.083	OBF-249-SKINNY LEVANTA BUMBUM	61	R\$ 337,53	R\$ 1.775,70	R\$ 2.113,22
	Total Deposito ---> 94	4927	R\$ 36.334,19	R\$ 72.471,68	R\$ 108.805,87

Tabela 13 - Levantamento de estoques por processo (Acabamento Externo)

Fonte: Elaborado pelo autor baseado no relatório do sistema de ERP da organização estudada

Após o levantamento de todos os estoques em processo, mostra-se o valor total em reais (R\$) do estoque em processamento da organização Alfa, que se obtém através da soma de todos os produtos em processamento analisados anteriormente conforme tabela 14.

Estoque	Estoque em R\$
99 - Corte	R\$ 129.357,00
90 - Corte externo	R\$ 25.571,54
11 - Preparação de corte	R\$ 50.193,82
75 - Bordado	R\$ 5.110,61
69 - CDD costura	R\$ 219.861,42
70 - Facção	R\$ 377.485,50
72 - Fio	R\$ 19.049,71
96 - Estoque seco	R\$ 117.082,04
73 - Diferenciado	R\$ 28.685,40
74 - Lavanderia	R\$ 373.282,18
95 - Acabamento	R\$ 249.138,50
94 - Acabamento externo	R\$ 108.805,87
Estoque em processo	R\$ 1.703.623,59

Tabela 14 - Estoque Total em processamento

Fonte: Elaborado pelo autor

4.4.3.3 Dados de estoque de produtos acabados

O estoque de produtos acabados foi levantado via sistema de ERP da organização, e os valores apresentados referem-se aos custos do produto e não seu preço de venda. Na figura 15, apresenta-se o relatório (de forma parcial, apenas para visualização), onde foram levantados os dados.

No relatório tem-se a referência do produto, sua descrição, código da cor, cor, custo unitário, quantidade de peças em estoque e o custo do total em estoque de cada modelo. No final da tabela apresenta-se a quantidade de referências, a quantidade de peças e o custo total do estoque de produto acabado.

Ref/Prod	Descricao	Pad.	Desc. Padrao	Cus.Uni	Cus.Tot	Qt.Tot
01.19.6.4.035	CAMISA FEM	301	OFF WHITE	R\$ 27,34	R\$ 27,34	1
01.19.6.5.502	CAMISA MASC	424	NEW WASH	R\$ 51,59	R\$ 980,21	19
01.19.6.5.504	CAMISA MASC	247	DESTROYER	R\$ 45,29	R\$ 498,19	11
01.19.6.6.501	CAMISA FEM D	247	DESTROYER	R\$ 52,21	R\$ 626,52	12
01.20.6.5.504	CALCA MASC. CASSINO	549	AMACIADO	R\$ 33,47	R\$ 803,28	24
01.20.6.5.505	CALCA FEM VERONA	250	H DESTROYED	R\$ 36,76	R\$ 1.102,80	30
01.20.6.5.506	CALCA MASC. CASSINO	250	H DESTROYED	R\$ 42,80	R\$ 214,00	5
01.20.6.5.509	CALCA FEM VERONA	247	DESTROYER	R\$ 46,94	R\$ 1.408,20	30
01.20.6.5.510	CALCA MASC. CASSINO	549	AMACIADO	R\$ 44,02	R\$ 660,30	15
01.20.6.7.003	CALCA FEM DOPPIO VERONA	248	STONE	R\$ 36,40	R\$ 2.875,60	79
01.20.6.7.012	CALCA MASC. CASSINO	248	STONE	R\$ 46,21	R\$ 369,68	8
01.20.6.7.015	CALCA FEM DOPPIO VERONA	247	DESTROYER	R\$ 51,15	R\$ 409,20	8
01.20.6.7.016	CALCA MASC. CASSINO	248	STONE	R\$ 50,26	R\$ 502,60	10
01.21.6.0.021	CALCA FEM MILAO	1	PRETO	R\$ 73,67	R\$ 6.998,65	95
01.21.6.1.519	CALCA FEM VENEZA SENSO	2	BRANCO	R\$ 41,46	R\$ 82,92	2
	Custo --->				R\$ 2.083.245,82	
	Total de Pecas --->					80947
	Quantidade de Referências:	2017				

Figura 15 - Exemplo de relatório parcial de produtos acabados

Fonte: Extraído do sistema de ERP da organização estudada

4.4.3.4 Estoque total atual (ETA)

Após a apresentação dos dados atuais de estoque de matéria-prima, estoque de produtos em processo e estoques de produtos acabados, tem-se então o estoque total atual (ETA), que se obtém conforme equação apresentada na revisão teórica, por meio da soma do estoque de produto em processo (EWP), do estoque de materiais (EMP) e do estoque de produtos acabados (EPA), ($ETA = EWP + EMP + EPA$), conforme apresentado na tabela 15.

Estoque	Estoque em R\$
Estoque de MP	R\$ 3.979.888,04
Estoque de material em processo	R\$ 1.703.623,59
Estoque de PA	R\$ 2.083.245,82
ETA	R\$ 7.766.757,45

Tabela 15 - Tabela de cálculo do estoque total atual (ETA)

Fonte: Elaborado pelo autor

4.4.3.5 Indicador de desempenho de estoque

Na revisão teórica, foi apresentado que o indicador de desempenho do estoque é o *WIP-to-SWIP* que é calculado através da razão entre o estoque atual, e o estoque padrão definido pelo trabalho padronizado.

A organização Alfa não possui um estoque padrão definido pelo trabalho padronizado. Diante disso, os resultados do estoque atual foram apresentados à direção da empresa, com o objetivo de chegar a um número de estoque ideal para a operação. Segundo os envolvidos, o estoque de material em processo deve-se ao lead-time de processo ser relativamente longo (em média 45 dias por modelo), o estoque de matéria-prima deve-se a gestões anteriores que não utilizavam o estoque que sobrava em outras coleções e devido à exigência de alguns fornecedores pela compra mínima de alguns artigos, acarretando em sobras no estoque, e o estoque de produtos acabados é devido a previsões de vendas realizadas em longo prazo, sendo que as vendas previstas não se realizaram.

Como no momento a empresa trabalha na resolução dessas dificuldades através do reaproveitamento de estoques de matéria-prima, contratação de terceiros para alguns processos de fabricação para redução de lead-time e fazendo projeções de vendas ao invés de previsões, a empresa prospecta uma redução futura de seus estoques atuais.

Diante do exposto, os indicadores de desempenhos foram definidos da seguinte forma:

- Estoque de matéria-prima: Reutilização de insumos em 20% da coleção de sua marca própria, ou seja, dos 250 itens lançados por coleção (trata-se de quatro coleções anuais), 50 modelos utilizariam aviamentos e tecidos do estoque considerados como sobra. Os valores relatados como estoque de matéria-prima contemplam estoques que estão sendo utilizados, portanto nem tudo se trata de estoque excedente.
- Estoque de produtos em processo: Redução do lead-time de 45 dias para 35 dias, nesse caso o trabalho é mais complexo, pois se trata de um trabalho interno para redução de esperas, movimentações e retrabalhos, além de um estudo denso para o aumento da produtividade nos departamentos de produção, projeto que já vem sendo elaborado pelo departamento de engenharia de processos.
- Estoque de produtos acabados: Como a organização já trabalha com o método de projeção, que projeta vendas futuras sobre as vendas atuais, o

que se executa no momento é o escoamento dos estoques excedentes de coleções passadas. Isso está sendo realizado através de promoções de pronta entrega e bazar de vendas que ocorrem três vezes ao ano.

Diante disso, o índice de desempenho de estoque que foi idealizado pela empresa Alfa trata-se de um índice de redução de estoque, ou seja, quanto mais próximo à redução desejada, melhor será considerado o desempenho de estoque da organização, sendo que o objetivo é chegar a um valor de estoque atual referente a 120% do faturamento mensal da empresa. Chegou-se a esse valor, devido a alguns fatores específicos da indústria de confecção, como a quantidade de produtos em operação, quantidade de insumos utilizados em cada negócio da empresa (licenciamento, *private label* e marca própria), giro de estoque lento, tempo necessário de espera no estoque de produtos acabados para fechamento dos pedidos, entre outros. Na tabela 16, apresenta-se a indicação de desempenho de estoque desejada, podendo-se perceber que a organização está com 308% acima do desejado. Entende-se que o desempenho desejado é possível, desde que as ações sugeridas sejam realizadas de forma eficaz.

FATURAMENTO	OBJETIVO (120%)
R\$ 2.100.000,00	R\$ 2.520.000,00
OBJETIVO DE REDUÇÃO	10% AO MÊS
ETA	R\$ 7.766.757,45
MÊS 1	R\$ 6.990.081,71
MÊS 2	R\$ 6.291.073,53
MÊS 3	R\$ 5.661.966,18
MÊS 4	R\$ 5.095.769,56
MÊS 5	R\$ 4.586.192,61
MÊS 6	R\$ 4.127.573,35
MÊS 7	R\$ 3.714.816,01
MÊS 8	R\$ 3.343.334,41
MÊS 9	R\$ 3.009.000,97
MÊS 10	R\$ 2.708.100,87
MÊS 11	R\$ 2.437.290,79

Tabela 16 - Objetivo de redução do ETA mensal

Fonte: Elaborado pelo autor

Como a redução do ETA envolve vários departamentos da organização, como desenvolvimento de produto, compras, engenharia de produto e processos, PCP e comercial, e o desempenho dessa redução depende dos departamentos supracitados, os indicadores foram divididos em quatro, um para estoque de matéria-prima envolvendo o desenvolvimento de produtos e o compras, um indicador para estoques em processamento envolvendo o PCP e engenharia de produto e processos, um indicador de produtos acabados envolvendo o

departamento comercial e por fim um indicador geral, de acordo com os números pré-estabelecidos pela organização. Os indicadores serão medidos por escalas de aceitabilidade de desempenho, identificados por cores, para que as pessoas possam melhor visualizar esses desempenhos, cada cor identificando o desempenho como: excelente, ótimo, bom, regular e ruim. Na Figura 16, tem-se o índice de desempenho geral desenvolvido pela organização.

Indicador de desempenho do ETA	
% redução mensal	desempenho
maior que 12%	excelente
de 10% à 11,9%	ótimo
de 7 à 9,9%	bom
de 5 à 6,9%	regular
até 5%	ruim

Figura 16 - Indicador de desempenho de redução do ETA

Fonte: Elaborado pelo autor

De acordo com os percentuais de cada estoque levantado, criaram-se os indicadores de desempenho para cada processo, ou seja, o estoque com maior percentual sobre o ETA terá a responsabilidade de maior redução de estoque para o alcance do objetivo estabelecido. Portanto, dos 10% pré-estabelecidos de redução do estoque total, 51% devem ser reduzidos do estoque de matéria-prima, 27% do estoque de produto acabado e 22% do estoque em processamento, conforme apresentado na tabela 17.

Estoque	Estoque em R\$	%
Estoque de MP	R\$ 3.979.888,04	51%
Estoque de material em processo	R\$ 1.703.623,59	22%
Estoque de PA	R\$ 2.083.245,82	27%
ETA	R\$ 7.766.757,45	100%

Tabela 17 - Percentual de estoque por tipo de estoque

Fonte: Elaborado pelo autor

Diante disso, foram criados indicadores de desempenho para a redução de cada estoque individual, também divididos em escalas de desempenho, conforme estabelecido nas Figuras 17, 18 e 19, apresentadas na sequência.

Indicador de desempenho do Estoque de MP	
% redução mensal	desempenho
maior que 6,4%	excelente
de 5,1 a 6,4%	ótimo
de 3,5 à 5%	bom
de 2,5 à 3,4%	regular
até 2,4%	ruim

Figura 17 - Indicador de desempenho de redução do estoque de MP

Fonte: Elaborado pelo autor

Indicador de desempenho do Estoque de PA	
% redução mensal	desempenho
maior que 3,5%	excelente
de 2,7 a 3,4%	ótimo
de 2 a 2,6%	bom
de 1,5 à 1,9%	regular
até 1,4%	ruim

Figura 18 - Indicador de desempenho de redução do estoque de PA

Fonte: Elaborado pelo autor

Indicador de desempenho do Estoque de Produtos em processo	
% redução mensal	desempenho
maior que 3%	excelente
de 2,2 à 2,9%	ótimo
de 1,5 à 2,1%	bom
de 1 à 1,4%	regular
até 0,9%	ruim

Figura 19 - Indicador de desempenho de redução do Estoque em Processamento

Fonte: Elaborado pelo autor

4.4.3.6 Dados de comparativo entre o Custo Padrão e o Custo Real

O levantamento de dados do Custo Padrão foi realizado no período de três meses, com todas as referências que deram entrada no departamento de expedição, sendo um total de 600 referências, o que equivale a 149.972 peças produzidas. Dos itens relacionados neste levantamento foram analisados os insumos como tecidos, aviamentos e embalagens. A análise referente à mão-de-obra não foi realizada porque a empresa não acompanha e não tem nenhum relatório do tempo efetivamente utilizado em cada ordem de produção, não sendo possível

realizar o comparativo com o custo real. Para a mensuração de perdas de mão-de-obra, é utilizado o índice de capacidade produtiva por departamento, apresentado no item 4.4.3.7.

Para a realização do comparativo entre o Custo Padrão e o Custo Real, os produtos foram divididos em grupos e apresentadas a expectativa de utilização dos itens apontados no Custo Padrão e a utilização real no processo produtivo, com o intuito de demonstrar as variações de consumo em reais (R\$) entre os dois casos.

Os itens do Custo Padrão têm como base o consumo na produção de peças pilotos e mostruários. Já os custos reais foram levantados via baixa de estoques através do sistema de ERP. As diferenças constatadas demonstram qual o desvio de consumo de insumos e sobre essa informação é possível a verificação das perdas condicionadas ao consumo de insumos, criando-se um indicador de desempenho para as perdas dos mesmos.

Para a apresentação dos dados levantados os produtos foram divididos em grupos de produtos, e serão apresentados em dois momentos, no primeiro momento será apresentada a quantidade do insumo tecido contido no Custo Padrão, comparada à quantidade de tecido efetivamente utilizada no momento da produção. No segundo momento o mesmo será realizado com os aviamentos. Os resultados serão apresentados em reais (R\$).

Na tabela 18, apresenta-se a quantidade de referências que entraram na expedição, separadas por grupos de produtos.

TIPO DE PRODUTO	QTIDADE REF.
BERMUDA/ SHORTS FEM	118
BERMUDA MASC.	39
BLAZER FEM	2
BLAZER MASC	2
BLUSA FEM	41
BLUSÃO FEM	5
BLUSÃO MASC	1
CALÇA FEM	232
CALÇA MASC	69
CAMISA FEM	12
CAMISA MASC	23
COLETE FEM	6
JAQUETA FEM	7
JAQUETA MASC	1
MACACÃO FEM	8
SAIA	22
VESTIDO	12
TOTAL	600

Tabela 18 - Quantidades de referências por grupo de produtos

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do sistema de ERP da organização estudada

As 600 referências tiveram seus consumos tanto de tecidos como de insumos comparados ao que foi alocado no Custo Padrão Na tabela 19, apresenta-se o comparativo do insumo tecido, onde têm-se os grupos de produtos, a quantidade de referências analisadas no período, o valor em reais do tecido contido no Custo Padrão, que tem como base o consumo de tecido no protótipo do produto ou na produção de mostruário quando houver, tendo-se também o consumo realmente utilizado na produção, informação disponível por meio das baixas de estoque alocadas às ordens de produção de cada referência. Por fim, têm-se as perdas em reais de cada grupo de produto e seu percentual.

Como a empresa trabalha com um software de encaixe automático, o percentual de perdas do tecido é relativamente baixo. Geralmente, quanto maior a quantidade de peças de cada ordem de corte, melhor o aproveitamento dos tecidos, ou seja, na produção o consumo de tecidos é menor do que o consumo do protótipo ou do mostruário devido à quantidade de peças. Portanto, as perdas apresentadas geralmente devem-se à reposição de partes das peças ou por falha de tecido ou por erro de confecção.

Nas peças com maior quantidade de moldes, pode-se ter uma dificuldade de aproveitamento de tecido maior. Isso se percebe na tabela 19, em que modelos de jaquetas, blusões, camisas e coletes têm um percentual de perdas maior.

TIPO DE PRODUTO	QTDE REF.	QTDE PÇAS	CONSUMO TECIDO - CUSTO PADRÃO R\$	CONSUMO TECIDO - CUSTO REAL R\$	PERDAS R\$	PERDAS EM %
BERMUDA/ SHORTS FEM	124	23442	R\$ 269.080,35	R\$ 269.789,80	R\$ 709,45	0,26%
BERMUDA MASC.	42	3932	R\$ 45.747,07	R\$ 45.866,74	R\$ 119,68	0,26%
BLAZER FEM	2	158	R\$ 3.492,46	R\$ 3.525,07	R\$ 32,61	0,93%
BLAZER MASC	2	186	R\$ 5.551,96	R\$ 5.597,17	R\$ 45,22	0,81%
BLUSA FEM	43	3172	R\$ 33.017,28	R\$ 33.329,78	R\$ 312,50	0,95%
BLUSÃO FEM	6	501	R\$ 7.443,44	R\$ 7.603,70	R\$ 160,26	2,15%
BLUSÃO MASC	1	69	R\$ 1.918,35	R\$ 1.998,75	R\$ 80,40	4,19%
CALÇA FEM	235	84099	R\$ 1.538.543,98	R\$ 1.539.503,47	R\$ 959,49	0,06%
CALÇA MASC	69	27127	R\$ 581.879,12	R\$ 587.921,48	R\$ 6.042,36	1,04%
CAMISA FEM	12	1038	R\$ 14.174,38	R\$ 15.074,87	R\$ 900,48	6,35%
CAMISA MASC	8	563	R\$ 12.059,62	R\$ 12.259,94	R\$ 200,32	1,66%
COLETE FEM	6	232	R\$ 15.306,23	R\$ 15.856,22	R\$ 550,00	3,59%
JAQUETA FEM	7	971	R\$ 17.889,08	R\$ 18.706,80	R\$ 817,72	4,57%
JAQUETA MASC	1	4	R\$ 27,04	R\$ 27,50	R\$ 0,46	1,70%
MACACÃO FEM	8	527	R\$ 10.773,79	R\$ 11.147,22	R\$ 373,44	3,47%
SAIA	22	3158	R\$ 41.251,61	R\$ 41.118,05	R\$ 0,00	0,00%
VESTIDO	12	783	R\$ 12.597,47	R\$ 12.644,22	R\$ 46,75	0,37%
TOTAL	600	149962	R\$ 2.610.753,23	R\$ 2.621.970,80	R\$ 11.351,13	0,43%

Tabela 19 - Comparativo de consumo de tecidos - Custo Padrão X Custo Real

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do sistema de ERP da organização estudada

Na tabela 20, apresenta-se um comparativo entre o consumo de aviamentos contidos no Custo Padrão com o custo realizado. Os aviamentos são insumos como etiquetas, zíperes, botões, placas, rebites, tags, embalagens, caixas entre outros. A exemplo da tabela de comparativo de tecidos (Tabela 19), apresentam-se os custos em reais contidos no Custo Padrão versus o consumo realizado na produção. O consumo na produção na maioria das vezes é maior devido a desperdícios, como extravios de peças pequenas, quebras no momento da aplicação, ou peças defeituosas, e esses problemas geralmente são proporcionais ao número de aviamentos utilizados em cada modelo. Por isso existe tanta diferença nos percentuais de perdas em cada grupo de produtos.

TIPO DE PRODUTO	QTDE REF.	QTDE PÇAS	CONSUMO AVIOS - CUSTO PADRÃO R\$	CONSUMO AVIOS - CUSTO REAL R\$	PERDAS R\$	PERDAS EM %
BERMUDA/ SHORTS FEM	124	23442	R\$ 173.854,84	R\$ 182.519,89	R\$ 8.665,05	4,98%
BERMUDA MASC.	42	3932	R\$ 12.060,44	R\$ 12.834,38	R\$ 773,93	6,42%
BLAZER FEM	2	158	R\$ 602,45	R\$ 687,02	R\$ 84,57	14,04%
BLAZER MASC	2	186	R\$ 524,34	R\$ 489,54	R\$ 0,00	0,00%
BLUSA FEM	43	3172	R\$ 3.974,45	R\$ 4.001,93	R\$ 27,48	0,69%
BLUSÃO FEM	6	501	R\$ 653,88	R\$ 690,74	R\$ 36,86	5,64%
BLUSÃO MASC	1	69	R\$ 88,64	R\$ 101,05	R\$ 12,40	13,99%
CALÇA FEM	235	84099	R\$ 486.903,63	R\$ 492.243,86	R\$ 5.340,23	1,10%
CALÇA MASC	69	27127	R\$ 68.699,77	R\$ 69.594,61	R\$ 894,84	1,30%
CAMISA FEM	12	1038	R\$ 2.004,55	R\$ 2.246,59	R\$ 242,04	12,07%
CAMISA MASC	8	563	R\$ 911,93	R\$ 1.133,39	R\$ 221,46	24,28%
COLETE FEM	6	232	R\$ 1.703,43	R\$ 1.760,10	R\$ 56,67	3,33%
JAQUETA FEM	7	971	R\$ 1.058,74	R\$ 1.072,06	R\$ 13,31	1,26%
JAQUETA MASC	1	4	R\$ 11,78	R\$ 10,61	R\$ 0,00	0,00%
MACACÃO FEM	8	527	R\$ 1.387,46	R\$ 1.514,91	R\$ 127,44	9,19%
SAIA	22	3158	R\$ 15.933,24	R\$ 16.121,98	R\$ 188,74	1,18%
VESTIDO	12	783	R\$ 3.384,30	R\$ 3.960,12	R\$ 575,82	17,01%
TOTAL	600	149962	R\$ 773.757,88	R\$ 790.982,75	R\$ 17.260,84	2,23%

Tabela 20 - Comparativo de consumo de aviamentos - Custo Padrão X Custo Real

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do sistema de ERP da organização estudada

Por fim, apresenta-se a tabela 21, onde se tem o total das perdas em valores monetários e seus respectivos percentuais. Na referente tabela, pode-se perceber que as perdas decorrentes da utilização de insumos são relativamente pequenas diante do número de insumos transformados no processo produtivo, sendo menor que 1% do total utilizado. Isso se deve principalmente pelo insumo tecido, que possui um valor monetário maior e representa um percentual maior no valor total do Custo Padrão, conforme já apresentado anteriormente. O

software de encaixe auxilia para que as perdas sejam pequenas, influenciando diretamente o resultado final da análise.

TIPO DE PRODUTO	QTIDADE REF.	QTIDADE PÇAS	PERDAS TOTAIS R\$	PERDAS TOTAIS %
BERMUDA/ SHORTS FEM	124	23442	R\$ 9.374,50	2,12%
BERMUDA MASC.	42	3932	R\$ 893,61	1,55%
BLAZER FEM	2	158	R\$ 117,19	2,86%
BLAZER MASC	2	186	R\$ 45,22	0,74%
BLUSA FEM	43	3172	R\$ 339,98	0,92%
BLUSÃO FEM	6	501	R\$ 197,12	2,43%
BLUSÃO MASC	1	69	R\$ 92,80	4,62%
CALÇA FEM	235	84099	R\$ 6.299,71	0,31%
CALÇA MASC	69	27127	R\$ 6.937,19	1,07%
CAMISA FEM	12	1038	R\$ 1.142,52	7,06%
CAMISA MASC	8	563	R\$ 421,78	3,25%
COLETE FEM	6	232	R\$ 606,66	3,57%
JAQUETA FEM	7	971	R\$ 831,04	4,39%
JAQUETA MASC	1	4	R\$ 0,46	1,19%
MACACÃO FEM	8	527	R\$ 500,88	4,12%
SAIA	22	3158	R\$ 188,74	0,33%
VESTIDO	12	783	R\$ 622,57	3,90%
TOTAL	600	149962	R\$ 28.611,96	0,85%

Tabela 21 - Perdas Totais de Insumos

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do sistema de ERP da organização estudada

4.4.3.7 Indicador de desempenho de consumo de insumos

Os resultados da pesquisa foram apresentados à direção da empresa, com o objetivo de desenvolver um indicador de desempenho para a utilização das matérias-primas utilizadas na produção.

Atualmente, a empresa não possui nenhum acompanhamento do custo realizado do consumo de insumos pela indústria, sendo que todas as análises dos custos operacionais acontecem através dos dados contidos no Custo Padrão. Conforme apresentado no item 4.4.1, do presente estudo, esses dados do Custo Padrão suprem com informações todo o sistema de ERP para compra e controle de insumos, além também de ser utilizado para formação do preço de venda dos produtos, o planejamento de produção, planejamento de gastos, e parte do planejamento financeiro, ou seja, grande parte do planejamento da organização é realizado sobre os dados contidos no Custo Padrão.

A direção da organização avaliou os resultados como relativamente baixos, ou seja, o desvio entre o Custo Padrão e o custo real na utilização das matérias-primas é pequeno, o que foi considerado satisfatório, devido à grande variedade de insumos utilizados na manufatura de seus produtos. Diante disso, além da pouca disponibilidade de mão-de-obra e do sistema de ERP da organização atualmente não disponibilizar ferramentas para fazer essa análise com a frequência indicada para se criar um indicador de desempenho, foi decidido que no momento o investimento necessário para a criação do mesmo não se justifica.

Portanto, na falta de um indicador idealizado pela organização, não foi possível a criação de um indicador de desempenho para a análise do consumo dos insumos industriais. Porém, é importante ressaltar que a criação de indicadores de desempenho, mesmo quando os resultados atuais são considerados bons pela organização, é importante para que se possa avaliar pontos de melhorias, implementar sistemas de melhoria contínua, e conhecer de forma mais assertiva onde acontecem as perdas do processo, além de poder avaliar constantemente se os bons resultados se confirmam ao longo do tempo.

4.4.3.8 Dados de capacidade produtiva por departamento

O levantamento de dados da produção por departamento foi realizado com o objetivo de se criar o indicador de desempenho de processos, indicador esse que apresentará as perdas em valores monetários que ocorrem nos diversos departamentos produtivos. Para tal, foi realizado o acompanhamento da produção de cada departamento, calculando a capacidade estimada de cada um deles, através do levantamento da quantidade de funcionários produtivos, quantidade de minutos disponíveis por funcionário (no caso do departamento de lavanderia, horas máquina disponíveis) e total de minutos disponíveis por departamento durante o período de análise.

A partir dos dados coletados pela engenharia de processos para o cálculo de eficiência e pagamento do prêmio de produção, pôde-se contabilizar a produção realizada por esses departamentos produtivos. Com a capacidade estimada por departamento e a produção realizada pelos mesmos, torna-se possível o cálculo dos minutos que excederam ou não, o tempo padrão de produção global.

Importante ressaltar que como foi apresentado item 4.4.2 do presente estudo, cada produto possui uma sequência operacional com os tempos cronometrados de cada operação, e sobre essas informações, foi possível estimar o tempo de processo de cada produto em cada departamento.

Na sequência será apresentada a produção por departamento no período analisado, com os tempos dos produtos que foram alocados em cada setor, e o tempo que as mesmas tiveram durante o processo produtivo. Nessa análise serão levantados somente os dados de tempo e custos monetários, caso existam, referente a perdas relacionadas ao processo produtivo.

A organização não possui acompanhamento de dados referente à ociosidade, tempos de espera, tempo de *set up*, não sendo possível identificar com fidelidade, quanto do tempo perdido se dá por cada um desses motivos.

Os departamentos analisados foram: (i) corte, (ii) costura jeans, (iii) costura malha, (iv) lavanderia e (v) acabamento, conforme apresentados na sequência. Nas tabelas que seguem (tabelas 22 a 26), apresenta-se o número de pessoas disponíveis; a quantidade de minutos disponíveis, já deduzindo 10% de fadiga, os horários de pausa (café e almoço) e as pessoas faltantes do mês; a quantidade de minutos realizados na produção, de acordo com as saídas dos produtos do setor; as perdas ocorridas em minutos no processo, sendo a mesma a diferença entre os minutos disponíveis e os minutos realizados na produção, o custo do minuto de trabalho do departamento (conforme apresentado no item 4.4.1.2).

1. Departamento de corte: Responsável por realizar os infestos, cortar, etiquetar, repor e separar as ordens de corte para a montagem.

Célula corte	Dias úteis	Pessoas disponíveis	Qtidade min. Disponível	Qtidade de min. Realizado	Perdas em min.	Custo minuto	Perdas em R\$
Mês 1	20	4,9	52390,8	34301,4	18089,4	R\$ 0,5109	R\$ 9.241,87
Mês 2	20	4,2	36741,6	22521,03	14220,57	R\$ 0,5109	R\$ 7.265,29
Mês 3	22	4,2	36741,6	26231,03	10510,57	R\$ 0,5109	R\$ 5.369,85
TOTAL		13,3	125874	83053,46	42820,54		R\$ 21.877,01

Tabela 22 - Tabela de perdas de mão-de-obra do corte

Fonte: Elaborado pelo autor

2. Departamento de costura jeans: Responsável por realizar a montagem de peças básicas.

Célula costura jeans	Dias úteis	Pessoas disponíveis	Qtidade min. Disponível	Qtidade de min. Realizado	Perdas em min.	Custo minuto	Perdas em R\$
Mês 1	20	37,1	398714,4	225593,102	173121,3	R\$ 0,4729	R\$ 81.869,06
Mês 2	20	37,8	335437,2	206317,888	129119,31	R\$ 0,4729	R\$ 61.060,52
Mês 3	22	39,9	388848,6	196653,604	192195	R\$ 0,4729	R\$ 90.889,01
TOTAL		114,8	1123000	628564,594	494435,61		R\$ 233.818,60

Tabela 23 - Tabela de perdas de mão-de-obra da célula de costura jeans

Fonte: Elaborado pelo autor

3. Departamento de costura malha: Responsável por realizar a montagem de peças de moda.

Célula de costura malha	Dias úteis	Pessoas disponíveis	Qtidade min. Disponível	Qtidade de min. Realizado	Perdas em min.	Custo minuto	Perdas em R\$
Mês 1	20	7,7	80967,6	22548,918	58418,682	R\$ 0,5631	R\$ 32.895,56
Mês 2	20	7,7	63617,4	22746,15	40871,25	R\$ 0,5631	R\$ 23.014,60
Mês 3	22	7,7	75184,2	25772,628	49411,572	R\$ 0,5631	R\$ 27.823,66
TOTAL		23,1	219769,2	71067,696	148701,5		R\$ 83.733,82

Tabela 24 - Tabela de perdas de mão-de-obra da célula de costura malha

Fonte: Elaborado pelo autor

4. Departamento de lavanderia: Responsável por realizar a lavagem das peças em jeans.

Célula lavanderia	Dias úteis	Pessoas disponíveis	Qtidade min. Disponível	Qtidade de min. Realizado	Perdas em min.	Custo minuto	Perdas em R\$
Mês 1	20	4,9	162976,8	139821,75	23155,06	R\$ 0,5922	R\$ 13.712,42
Mês 2	20	4,9	146475	118591,02	27883,98	R\$ 0,5922	R\$ 16.512,89
Mês 3	22	4,2	155605,8	84615,916	70989,88	R\$ 0,5922	R\$ 42.040,21
TOTAL		14	465057,6	343028,68	122028,9		R\$ 72.265,53

Tabela 25 - Tabela de perdas de mão-de-obra da lavanderia

Fonte: Elaborado pelo autor

5. Departamento de acabamento: Responsável por realizar o acabamento de todas as peças produzidas.

Célula acabamento	Dias úteis	Pessoas disponíveis	Qtidade min. Disponível	Qtidade de min. Realizado	Perdas em min.	Custo minuto	Perdas em R\$
Mês 1	20	28,7	310602,6	241586,86	69015,74	R\$ 0,4720	R\$ 32.575,43
Mês 2	20	28	244603,8	136419,21	108184,6	R\$ 0,4720	R\$ 51.063,13
Mês 3	22	28	273861	163353,66	110507,3	R\$ 0,4720	R\$ 52.159,46
TOTAL		84,7	829067,4	541359,74	287707,7		R\$ 135.798,02

Tabela 26 - Tabela de perdas de mão-de-obra do acabamento

Fonte: Elaborado pelo autor

Após o levantamento das perdas de mão-de-obra durante cada processo da indústria apresenta-se o resultado geral das perdas na tabela 27.

	TOTAL DE MIN. DISPONÍVEIS	TOTAL DE MIN. REALIZADOS	TOTAL DE PERDAS EM MIN.	TOTAL DE MIN. DISPONÍVEIS EM R\$	TOTAL DE PERDAS R\$	% DE PERDAS
Mês 1	1005652,2	663852,028	341800,172	504030,6432	R\$ 170.294,35	33,79%
Mês 2	826875	506595,299	320279,701	415417,9819	R\$ 158.916,43	38,25%
Mês 3	930241,2	496626,837	433614,363	466406,1562	R\$ 218.282,19	46,80%
TOTAL	2762768,4	1667074,16	1095694,24	1385854,781	R\$ 547.492,97	

Tabela 27 - Tabela de perdas totais de mão-de-obra

Fonte: Elaborado pelo autor

Após o levantamento de perdas de mão de obra, pode-se calcular o DE (desempenho) de cada célula, e o DE total, que se trata da razão entre a utilização da capacidade real e a utilização da capacidade ideal, conforme tabela 28.

Departamento	Min. Realizado	Min. Disponível	Desempenho
Corte	83053,46	125874	65,98%
Costura Jeans	628564,59	1123000	55,97%
Costura Malha	71067,70	219769,2	32,34%
Lavanderia	343028,68	465957,6	73,62%
Acabamento	541359,74	829067,4	65,30%
Total	1667074,17	2763668,2	60,32%

Tabela 28 - Desempenho por departamento

Fonte: Elaborado pelo autor

Portanto, o desempenho da fábrica em três meses foi de 60,34%, ou seja, de todo tempo disponível a organização teve um desempenho de capacidade de 60,34%.

4.4.3.9 Indicador de desempenho de processos

Os resultados levantados de desempenho de mão-de-obra na atualidade foram apresentados aos diretores da empresa, que já tinham conhecimento do desempenho baixo do seu departamento produtivo. Por essa razão, a organização já havia decidido terceirizar toda a parte de costura, responsável pelo maior número de perdas de processamento. Entretanto, trata-se de um processo gradativo, pois a empresa não possui os recursos financeiros necessários para o desligamento dos funcionários das respectivas células de uma só vez.

A empresa desenvolveu um indicador de desempenho que já foi implementado, conforme apresentado nas figuras 20 a 24. Nesse caso os indicadores são medidos também por escalas de aceitabilidade de desempenho, identificados por cores, para que as pessoas possam melhor visualizar esses desempenhos, cada cor identificará o desempenho como: ótimo, bom, regular e ruim. Importante ressaltar que os indicadores foram criados com base em históricos anteriores de desempenho dos respectivos departamentos, sabendo-se que é possível e viável o alcance dos mesmos.

Indicador de desempenho do Corte	Avaliação
Desempenho de 50 a 79,9%	Ruim
Desempenho de 80 a 84,9%	Regular
Desempenho de 85 a 90%	Bom
Desempenho acima de 90,1%	Ótimo

Figura 20 - Indicador de desempenho do Corte

Fonte: Elaborado pelo autor

Atualmente o desempenho do departamento de corte está diagnosticado, conforme dados apresentados na tabela 28, como ruim (de acordo com a escala de desempenho estaria sinalizado pela cor vermelha). Historicamente, o corte já obteve desempenhos acima de 90%. Alguns fatos colaboram para a baixa do desempenho, como ineficiência do abastecimento, esperas por falta de insumos, lotes de produção menores, variedade de produtos maior. Portanto, alguns trabalhos de análise do carregamento e sequenciamento por parte do departamento de PCP precisam ser realizados para o aumento do desempenho do setor.

Indicador de desempenho de Costura jeans	Avaliação
Desempenho de 50 a 79,9%	Ruim
Desempenho de 80 a 84,9%	Regular
Desempenho de 85 a 90%	Bom
Desempenho acima de 90,1%	Ótimo

Figura 21 - Indicador de desempenho da Costura Jeans

Fonte: Elaborado pelo autor

O desempenho do departamento de costura jeans encontra-se, na atualidade, de acordo com a tabela 28, ruim e estaria sinalizado pela cor vermelha.

Pelos mesmos motivos que houve uma queda de desempenho no departamento de corte, também se obteve uma queda no departamento de costura jeans, além do aumento da dificuldade de montagem nos modelos atualmente desenvolvidos. Dessa forma, percebeu-se que um dos principais motivos para essa queda de desempenho era a falta de uma análise de tempos e métodos, trabalho este que já vem sendo executado pela engenharia de processos, na busca de um aumento desse desempenho.

Indicador de desempenho de Costura malha	Avaliação
Desempenho de 40 a 54,9%	Ruim
Desempenho de 55 a 59,9%	Regular
Desempenho de 60 a 65%	Bom
Desempenho acima de 65,1%	Ótimo

Figura 22 - Indicador de desempenho da Costura malha

Fonte: Elaborado pelo autor

A tabela 28 mostra que, pela escala apresentada na figura 22, o departamento de costura malha está muito abaixo do nível desejado, apresentando-se também com um desempenho ruim e sinalizado pela cor vermelha.

O indicador de desempenho definido para a célula de costura malha é menor do que o dos outros departamentos, pois o departamento trabalha com uma gama de produtos diferenciados, produtos esses com um nível de dificuldade de montagem maior do que o departamento de costura jeans. Consequentemente, existe falta de padrões nos processos, falta de repetição nas operações de produção dessa unidade, além de lotes menores e grande tempo de *set up*, fazendo com que o desempenho desse setor seja relativamente menor do que os outros. Dessa forma, um desempenho acima de 65% já é considerado ótimo pela organização.

Indicador de desempenho de Lavanderia	Avaliação
Desempenho de 50 a 79,9%	Ruim
Desempenho de 80 a 84,9%	Regular
Desempenho de 85 a 90%	Bom
Desempenho acima de 90,1%	Ótimo

Figura 23 - Indicador de desempenho da Lavanderia

Fonte: Elaborado pelo autor

Pelo levantamento realizado nos três meses de estudo, a lavanderia estaria com desempenho ruim, isso porque o número do último mês reduziu o percentual de desempenho. A lavanderia apresentou melhores resultados, porque parte de seus tempos de processos são referentes a horas/máquina, pois uma máquina de produção tem capacidade de lavar cargas de 200 peças, o que ajuda no desempenho maior do referido departamento, apesar de ter vários processos artesanais, realizados manualmente. Na análise dos dados da tabela 25 referente à lavanderia, pode-se perceber que durante o primeiro mês ela teve um desempenho de 85,8%, considerado um bom desempenho pela escala da figura 23 e no mês seguinte obteve um desempenho de 80,96%, sendo considerado um desempenho regular.

Indicador de desempenho de Acabamento	Avaliação
Desempenho de 50 a 79,9%	Ruim
Desempenho de 80 a 84,9%	Regular
Desempenho de 85 a 90%	Bom
Desempenho acima de 90,1%	Ótimo

Figura 24 - Indicador de desempenho do Acabamento

Fonte: Elaborado pelo autor

Atualmente, o acabamento encontra-se com um desempenho ruim, conforme a escala de desempenho, isso deve-se à ineficiência de abastecimento de insumos para o setor. Assim sendo, no acabamento o indicador de desempenho idealizado é exequível e viável desde que se mantenha esse abastecimento, de forma que o departamento não pare por falta de insumos, ficando o mesmo, caso contrário, impossibilitado de alcançar os índices idealizados.

4.4.3.10 Dados de desempenho de qualidade

Os dados levantados referentes à qualidade foram os dados de reprocesso por departamento, refugos e os dados de peças de segunda qualidade. Com eles, é possível calcular

tanto em percentual como em valores monetários o montante das perdas por esses motivos. Para tanto, se utilizou como base o tempo médio das peças produzidas, podendo-se chegar ao valor de quanto se perde de mão-de-obra devido ao retrabalho, e através do custo médio dos produtos, quanto se perde pelos produtos de segunda qualidade. Os dados foram coletados através dos relatórios mensais produzidos pelo departamento de Garantia da Qualidade.

Antes da apresentação dos dados, é importante que se esclareça que a organização Alfa não faz levantamentos de perdas por refugos de aviamentos, por reprocesso no departamento de corte e lavanderia. Portanto, os dados aqui apresentados são relativos somente ao que a empresa possui controle atualmente.

O primeiro dado levantado foi o de refugos de tecido durante o processamento, dados advindos do sistema ERP das baixas referentes à reposição de peças, ou por falha do tecido ou por defeitos de confecção, sendo os valores monetários levantados com base no custo médio dos tecidos utilizados no período.

	Qtidade de tecido utilizada	Qtidade de refugo	% de refugo	Valor total de tecidos utilizados (R\$)	Valor Total de perdas (R\$)	% de perdas
Mês 1	59984,8	242,8	0,40%	R\$ 1.048.534,30	R\$ 4.244,14	0,40%
Mês 2	65489,3	410,9	0,63%	R\$ 1.144.752,96	R\$ 7.182,53	0,63%
Mês 3	56778,1	170,2	0,30%	R\$ 992.481,19	R\$ 2.975,10	0,30%
TOTAL	182252,2	823,9	0,45%	R\$ 3.185.768,46	R\$ 14.401,77	0,45%

Tabela 29 - Tabela de refugo de tecido

Fonte: Elaborado pelo autor

Nas tabelas 30 e 31, apresentam-se os dados referentes a perdas por reproprocessamento, alusivos aos departamentos de costura e acabamento. Os valores monetários foram levantados com base no tempo médio de operação dos respectivos departamentos.

	Qtidade de peças produzidas	Qtidade de peças reproprocessadas	% de reprocesso	Custo médio do total de peças produzidas	Valor Total de perdas (R\$)	% de perdas
Mês 1	17036	2313	13,58%	R\$ 185.317,61	R\$ 25.160,81	13,58%
Mês 2	22761	4005	17,60%	R\$ 247.594,16	R\$ 43.566,39	17,60%
Mês 3	24698	3748	15,18%	R\$ 268.664,84	R\$ 40.770,74	15,18%
TOTAL	64495	10066	15,61%	R\$ 701.576,61	R\$ 109.497,95	15,61%

Tabela 30 - Dados de reprocesso nas células de costura

Fonte: Elaborado pelo autor

	Qtidade de peças produzidas	Qtidade de peças reprocessadas	% de reprocesso	Custo médio do total de peças produzidas	Valor Total de perdas (R\$)	% de perdas
Mês 1	66482	7240	10,89%	R\$ 219.656,53	R\$ 23.920,96	10,89%
Mês 2	63101	8274	13,11%	R\$ 208.485,70	R\$ 27.337,30	13,11%
Mês 3	40381	6174	15,29%	R\$ 133.418,82	R\$ 20.398,90	15,29%
TOTAL	169964	21688	12,76%	R\$ 561.561,06	R\$ 71.657,15	12,76%

Tabela 31 - Dados de reprocesso no acabamento

Fonte: Elaborado pelo autor

Na tabela 32, apresentam-se os dados de produtos de segunda qualidade que foram detectados no processo, sendo esses produtos de segunda qualidade vendidos a um preço médio conforme informado, reduzindo assim o percentual de perdas por esse motivo.

	Qtidade de peças produzidas	Qtidade de peças de 2ª qualidade	% de 2ª qualidade	Custo médio do total de peças produzidas	Valor Total de perdas (R\$)	% de perdas
Mês 1	66482	816	1,23%	R\$ 4.786.039,18	R\$ 58.743,84	1,23%
Mês 2	63101	754	1,19%	R\$ 4.542.640,99	R\$ 54.280,46	1,19%
Mês 3	40381	1044	2,59%	R\$ 2.907.028,19	R\$ 75.157,56	2,59%
TOTAL	169964	2614	1,54%	R\$ 12.235.708,36	R\$ 188.181,86	1,54%
Preço médio dos produtos de segunda qualidade	R\$ 25,00	PERDAS TOTAIS	R\$ 122.831,86	% DE PERDAS TOTAIS	1,00%	
Total de vendas por 2ª qualidade	R\$ 65.350,00					

Tabela 32 - Dados de 2ª qualidade

Fonte: Elaborado pelo autor

4.4.3.11 Indicador de desempenho de qualidade

A direção fez a análise dos dados apresentados referentes à qualidade com base nos valores utilizados pelo mercado, ou seja, dados repassados por fornecedores, dados históricos e dados da concorrência obtidos através de profissionais da área. Diante disso, pôde avaliar os dados de desempenho atuais e desenvolver indicadores para avaliar o desempenho.

O primeiro dado avaliado, referente aos refugos de tecidos, tomou como base percentuais repassados pelos fornecedores de tecidos, tendo como norma uma perda máxima admitida por falhas dos tecidos utilizados em 2%. Esse percentual, mais os ocorridos eventualmente por erros de confecção, determinaram o desempenho esperado para esse indicador, os indicadores desenvolvidos serão por escalas de aceitabilidade de desempenho,

identificados por cores, a exemplo dos anteriores, onde cada cor identificará o desempenho como: ótimo, bom, regular e ruim, conforme figura 25.

Perdas por refugos	Desempenho
acima de 4,5%	Ruim
de 3,1 a 4,5%	Regular
de 1,5 a 3,0%	Bom
até 1,5%	Ótimo

Figura 25 - Indicador de desempenho de refugos

Fonte: Elaborado pelo autor

Conforme apresentado na tabela 29, pode-se diagnosticar que a empresa possui um ótimo desempenho no que diz respeito às perdas ocasionadas por refugos, sendo esse desempenho sinalizado pela cor verde.

O indicador seguinte foi determinado com base em dados históricos da própria organização, ou seja, o que é possível de ser alcançado como desempenho desejado, para o percentual de reprocessos nos departamentos de costura e acabamento, apresentados na figura 26.

Perdas por reprocessos	Desempenho
acima de 10%	Ruim
de 7 a 9,9%	Regular
de 4 a 6,9%	Bom
até 3,9%	Ótimo

Figura 26 - Índice de desempenho por reprocesso (Costura e Acabamento)

Fonte: Elaborado pelo autor

Segundo os dados das tabelas 30 e 31, tanto o departamento de costura quanto o departamento de acabamento estão com um índice de reprocessos muito além do desejado pela organização, sendo sinalizados pela cor vermelha, como um desempenho ruim de acordo com a escala da figura 26, apresentada anteriormente.

Para finalizar, foi realizada a análise dos produtos de segunda qualidade, com base em dados do mercado e dados históricos da empresa. Devido aos produtos de segunda qualidade em 90% dos casos, poderem ser comercializados, as perdas não são significativas financeiramente. Portanto, o indicador de desempenho pretende monitorar e manter o desempenho atual, isso porque a indústria de confecção, especificamente do ramo de *jeanswear*,

trabalha com muitos processos manuais e artesanais, aumentando a probabilidade de se ocorrerem perdas de produtos durante o processo. A figura 27 apresenta as escalas de desempenho desenvolvidas.

Perdas por 2ª qualidade	Desempenho
acima de 4%	Ruim
de 3,1 a 4%	Regular
de 2,1 a 3%	Bom
até 2,0%	Ótimo

Figura 27 - Indicador de desempenho de 2ª qualidade

Fonte: Elaborado pelo autor

Pela análise da tabela 32, pode-se diagnosticar que o índice de segunda qualidade da organização Alfa é considerado ótimo, pois está abaixo dos 2% apresentados na escala de desempenho da figura 27, sendo, portanto, sinalizado pela cor verde.

4.4.3.12 Dados de desempenho da produção

Para que se possa desenvolver o índice de desempenho de produção, e assim conseguir identificar as perdas por superprodução, foram levantados dados de quantidade de peças vendidas, quantidade de peças faturadas e quantidades de peças produzidas, além dos valores monetários desses respectivos dados. Porém, diferente dos outros dados levantados, a análise foi realizada no período de uma coleção completa, referente ao inverno 2017, pois os pedidos e a produção são realizados por coleção lançada no mercado, sendo esse fechamento de dados realizado de uma forma mais assertiva no final de cada coleção, podendo-se mensurar a quantidade produzida, quantidade vendida e quantidade faturada por coleção.

As vendas da coleção estudada ocorreram no período de outubro de 2016 a janeiro de 2017, com entregas previstas entre janeiro e abril de 2017. A coleção vendeu a marca própria, as marcas que a organização possui o licenciamento e as marcas de *private label*. Os dados foram coletados via sistema ERP, e apresentados na tabela 33.

Como pode ser observado, os valores apresentados foram representativos, somando-se um percentual de perdas de 18,89% de peças produzidas e não faturadas, ou seja, de produtos que ficaram no estoque de produtos acabados, significando uma perda de 15,75% de faturamento, sendo a diferença o valor percentual de superprodução 3,72%, ou seja, o que foi produzido além do que foi vendido.

	Produtos	R\$	Preço médio
Quantidade vendida	119849	R\$ 8.742.224,86	R\$ 72,94
Quantidade faturada	100974	R\$ 7.173.368,26	R\$ 71,04
Quantidade produzida	124483	R\$ 8.961.857,38	R\$ 71,99
Perdas por Superprodução	4634	R\$ 335.775,30	
Perdas por estoque	23509	R\$ 1.788.489,13	
% de Perdas por estoque	18,89%	19,96%	
% de perdas por superprodução	3,72%	3,75%	
% de perdas por não faturamento	15,75%	17,95%	

Tabela 33 - Dados de produção, vendas e faturamento

Fonte: Elaborado pelo autor com base no sistema de ERP da organização estudada

Um dado para cálculo de superprodução que não foi possível de ser levantado foi a produção por antecedência, ou seja, produtos produzidos antes do prazo desejado pela demanda, isso ocorre porque a organização produz enquanto as vendas ainda são realizadas, projetando as vendas sobre um número já realizado das mesmas. Portanto, os produtos que dão entrada na expedição vão sendo alocados a pedidos com frequência diária, fazendo com que o giro de estoque de produtos acabados aconteça diariamente, impossibilitando esse tipo de controle.

4.4.3.13 Indicador de desempenho de produção

Os dados apresentados no item anterior são dados constantemente analisados pela direção da empresa Alfa, que procura formas de reduzir essas perdas por sobras de estoque, conforme já mencionado no item 4.4.2.2.

A organização Alfa tem por padrão em todas as ordens de serviços emitidas, acrescentar um percentual de 3 a 5% na quantidade de peças a serem fabricadas. Isso acontece para que não se tenha perda de faturamento por motivos de peças de segunda qualidade, por isso, o que é produzido excede a quantidade vendida. Dessa forma, a organização considera os 3,72% de produção excedente como dentro dos padrões esperados, ou seja, consideram como uma perda normal.

Quanto ao percentual de perdas por peças não faturadas, a empresa já diagnosticou os motivos como: (i) cancelamentos de pedidos por atraso de entrega, (ii) cancelamentos de pedidos por inadimplência e (iii) projeção de vendas de alguns produtos que não se confirmaram, gerando sobras. Para sanar tais problemas, a empresa já trabalha em alguns processos, como diminuição do *lead time* para redução dos atrasos, uma análise de crédito mais

eficiente no momento do recebimento dos pedidos e uma projeção de vendas com análise diária dos pedidos objetivando reduzir o percentual de erro da mesma.

Para mensurar os ganhos com esses procedimentos, dois indicadores de desempenho foram criados com escalas de aceitabilidade de desempenho, identificados por cores, e cada cor identificará o desempenho como: ótimo, bom, regular e ruim. Importante salientar que os percentuais tratam-se de quantidade de peças e não de valores monetários, por sugestão dos diretores e líderes que avaliaram e ajudaram a criar os mesmos, com base em valores históricos e dados do mercado (figuras 28 e 29).

Perdas por superprodução	Desempenho
acima de 5%	Ruim
de 3,5 a 4,99%	Regular
de 2,4 a 3,4%	Bom
até 2,3%	Ótimo

Figura 28 - Indicador de desempenho de superprodução

Fonte – Elaborado pelo autor

Perdas por não faturamento	Desempenho
acima de 5%	Ruim
de 3,1 a 4,99%	Regular
de 2 a 3%	Bom
até 1,9%	Ótimo

Figura 29 - Indicador de desempenho por não faturamento

Fonte – Elaborado pelo autor

Conforme apresentado na tabela 33, o percentual de superprodução está em 3,72%. De acordo com a escala de avaliação de desempenho da figura 28, atualmente o desempenho está no status de regular, representado pela cor amarela. Ainda, o desempenho da empresa com relação aos índices de não faturamento está muito aquém do desejado, apresentando um índice de 17,75%, quando o esperado é abaixo de 3%, sendo considerado um desempenho ruim na coleção avaliada pelo presente estudo.

A exemplo dos outros indicadores, os mesmos devem ser acompanhados e avaliados com frequência para verificação de atualização e identificação de oportunidades de melhorias.

4.5 Análise dos resultados

Todos os indicadores criados tiveram como base uma análise da situação atual da organização, análise de dados históricos da mesma, e dados referentes ao mercado de confecção do vestuário do ramo de *jeanswear*. Na criação dos indicadores, levou-se em consideração sua viabilidade, ou seja, os mesmos precisam ser viáveis e possíveis de serem alcançados, devem ser claros, para que todos os envolvidos nos processos conheçam os objetivos e metas da criação de cada indicador, e as ações que devem ser tomadas para o alcance das metas pré-estabelecidas. A criação dos indicadores teve como objetivo diagnosticar o estado atual da organização estudada, para que se possa examinar e implementar as melhorias necessárias para a redução das perdas no processo.

A empresa em questão passa por um processo de recuperação judicial, onde existe uma restrição de recursos humanos e financeiros, não sendo possível em alguns casos realizar o levantamento de determinados dados conforme relatado durante a aplicação do método. Porém, os dados levantados e os indicadores criados ajudaram a conceber um conceito, de como a empresa pode e necessita de um trabalho intenso na redução das perdas relatadas nas análises, principalmente nos itens que dizem respeito a estoques excessivos, perdas por processamento ineficiente e perdas por não faturamento.

Na figura 30, apresentam-se os indicadores de desempenho implementados na empresa Alfa.

Indicadores	Objetivos de desempenho
Indicador de desempenho de estoques	Reduzir o percentual de estoques totais (ETA)
Indicador de desempenho de processos	Aumentar o desempenho produtivo de cada departamento da manufatura
Indicador de desempenho de qualidade	Reduzir as perdas por refugos, reprocessos e peças de 2ª qualidade
Indicador de desempenho de produção	Reduzir as perdas por superprodução

Figura 30 - Indicadores de desempenho implementados na empresa Alfa

Fonte: Elaborado pelo autor

Relativo aos resultados dessa pesquisa para a organização Alfa, os indicadores de desempenho criados tem por objetivo reduzir as perdas inerentes ao seu processo produtivo, através de análises dos processos e práticas de melhoria contínua, na busca da redução de custos.

Apesar de a empresa não ter adotado as práticas do sistema *Lean* em seu processo produtivo, o desenvolvimento de indicadores baseados neste sistema auxilia para que a organização consiga alcançar a redução de perdas de seu processo. Mesmo que um dos cinco indicadores propostos não tenha sido implementado, considera-se que a aplicação dos outros quatro possa trazer um significativo resultado para o alcance do objetivo proposto nesse estudo.

A apresentação das perdas de forma monetária ajuda na melhor visualização do quanto se pode aumentar a lucratividade da organização se as melhorias propostas forem implementadas. Afinal, o consumidor final não está disposto a pagar mais pela ineficiência do processo produtivo das organizações que fabricam os produtos que consomem. A utilização das informações geradas pelos sistemas de custos na criação dos indicadores facilita e direciona as análises de onde as perdas monetárias são maiores, onerando o custo da manufatura.

Dessa forma, como o objetivo da pesquisa é propor um conjunto de indicadores e escalas para a avaliação de desempenho, após a aplicação em um cenário real a proposta ficou estruturada conforme figura 30. Como os dados avaliados em sua maioria são de matéria-prima e de mão-de-obra, sugere-se a análise dos dados do Custo Padrão para sua aplicação.

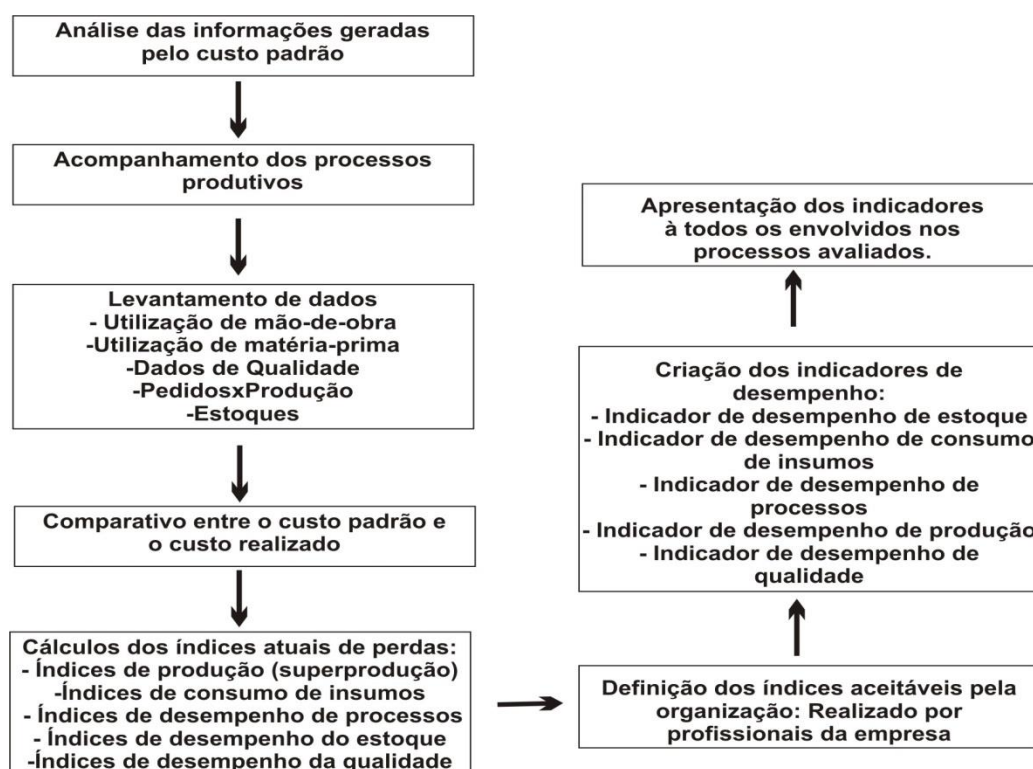


Figura 31 – Estrutura final do conjunto de indicadores e escalas de desempenho propostos

Fonte: Elaborado pelo autor

No final da estrutura do conjunto de escalas e indicadores, sugere-se sua apresentação a todos os departamentos envolvidos, na busca de implantar ações de melhorias para cada índice apresentado. Esse conjunto de escalas e indicadores pode ser aplicado em pequenas e médias empresas de confecção, podendo ser adaptado conforme a realidade e estratégias de cada uma delas, podendo-se inclusive inserir outros indicadores apresentados no estudo bibliográfico, como o indicador de desempenho do *lead-time* ou tempo de atravessamento, indicador para avaliar o fluxo contínuo e desperdícios, e a produção e entrega JIT.

De acordo com os preceitos do DSR é preciso que se faça a explicitação das aprendizagens e a comunicação dos resultados da pesquisa, após a validação da mesma em um cenário real. Portanto, os indicadores e suas escalas aplicados na organização Alfa trazem ganhos significantes, assim como a análise em seu sistema de custeio e de seu processo produtivo podem, por meio de melhorias, contribuir para a redução de custos da organização.

4.5.1 Considerações sobre as informações de custos da organização Alfa

Referente ao princípio de custeio utilizado pela organização, o custeio por absorção total, apesar de ser o princípio aceito pela contabilidade fiscal brasileira, o mesmo possui algumas desvantagens, pelo fato dos custos serem distribuídos com base em critérios de rateio com grande grau de arbitrariedade. Além disso, o custo fixo por unidade depende do volume de produção, e o custo de um produto pode variar em função da alteração de volume de outro produto. Os custos fixos existem, independente, da fabricação ou não desta ou daquela unidade e acabam presentes no mesmo montante, mesmo que ocorram oscilações, portanto não devem ser alocados aos bens e serviços (ABBAS; GONÇALVES; LEONCINE, 2012). Dessa forma, a organização teria informações menos distorcidas referentes aos seus custos se optasse pela utilização de um princípio de custeio que não incorporasse as perdas ocorridas no período da avaliação ocasionadas por ociosidade, ineficiência, retrabalho ou refugos, como o custeio por absorção ideal ou o custeio por absorção parcial.

Quanto ao método de custeio adotado pela empresa Alfa, também existem ressalvas referente às informações geradas por ele, já que a empresa utiliza o método de centro de custos, que tem como problemas a incapacidade de determinar precisamente os custos dos produtos/serviços devido aos rateios arbitrários dos custos indiretos, fazendo com que os produtos absorvam parcelas de custo que muitas vezes não lhes competem. Portanto, para a criação do conjunto de indicadores e escalas de desempenho da organização Alfa, o que foi

utilizado de informação relevante foi a divisão da empresa em centros de custos, ou seja, por setores, o que facilita a análise de perdas em cada setor.

A análise do sistema de custeio da organização no início desse estudo é importante para o sucesso do mesmo, pois através dessa análise é possível verificar quais informações podem ser utilizadas de forma a não camuflar os cálculos dos indicadores atuais das organizações.

A análise do Custo Padrão na organização Alfa permitiu a mensuração das perdas referentes à matéria-prima e à mão-de-obra direta, pois foi possível a comparação com o custo realizado e ajudou a estabelecer as metas a serem cumpridas, ou seja, a busca por índices idealizados pela organização na redução de perdas em seu processo fabril.

Referente à formação do custo minuto realizada na empresa Alfa, por trabalhar com rateios da mão-de-obra indireta da indústria e também de seus gastos gerais, o valor do custo minuto por departamento pode estar distorcido. Na pesquisa, a utilização do valor do custo minuto para a criação de indicadores de perdas de mão-de-obra e reprocessos não prejudicou a confiabilidade dos mesmos, apesar de saber-se que métodos de rateios são limitados, porém como os itens rateados dizem respeito somente à indústria e não à estrutura administrativa, a distorção de dados existe, mas é restrita. Para um levantamento de dados com maior confiabilidade indica-se que na realização dos cálculos de custo minuto sejam excluídos os valores de mão-de-obra indireta e despesas gerais da fábrica.

Durante o desenvolvimento dos indicadores e escalas de desempenho baseados nas informações de custos e nas métricas de mensuração de perdas, em um cenário real, pôde-se confirmar tudo que foi relatado na literatura referente à importância da gestão de custos nas organizações, assim como existe de fato uma precariedade no gerenciamento dessas informações em pequenas e médias empresas de confecção, como também foi diagnosticado na revisão bibliográfica.

Diante do aumento da competição no mercado, o gerenciamento de custos passa a ser fundamental, pois além de atender às necessidades fiscais, também auxilia no processo decisório das empresas. Isso reforça ainda mais a importância das informações fornecidas pelos sistemas de custos às empresas, considerando os benefícios que estes podem oferecer.

Como a organização Alfa é uma média empresa, possui algumas características peculiares que podem ser descritas conforme descreve Suzuki (2008) quando relata as características das empresas de médio porte: (i) não são tão burocratizadas como as empresas de grande porte, e não são tão flexíveis como as micros e pequenas empresas; (ii) não são tão estruturadas como as grandes, mas têm a necessidade de uma maior organização do que as

empresas menores; (iii) ao contrário das grandes empresas, que na sua maioria já possuem a disposição uma grande quantidade de informações, passa a demandar maior quantidade e qualidade de informações, que até então não eram obtidas ou, se eram, com pouco detalhamento; (iv) estão em uma fase em que, caso não se adaptem ou se organizem, podem estar destinadas a um declínio que acabe em sua descontinuidade; (v) estão em uma fase onde os custos da estrutura necessária para sua operacionalização passam a representar grande parte da receita, obrigando-as a buscar soluções para manter a rentabilidade e consequente continuidade.

Na literatura não se encontram muitos estudos específicos referentes à dificuldade das médias empresas na implantação de um sistema de custos eficaz. Verificou-se nesse estudo, que na prática, existe essa dificuldade, problemas esses que começam desde a definição dos modelos conceitual e lógico mais apropriados a cada organização até a finalização da implantação, que pode ser originada por problemas de recursos financeiros, de materiais ou de pessoal, de comportamento, de conhecimento técnico, de planejamento, entre outros.

4.5.2 Considerações sobre a implementação do conjunto de indicadores e escalas de desempenho na organização Alfa

O levantamento de dados na organização Alfa possibilitou a medição dos indicadores de desempenho atuais da organização, demonstrando onde a empresa possui maior índice de perdas e levando a mesma a buscar maneiras de reduzi-las, criando indicadores ideais para cada caso analisado. A implantação do conjunto de indicadores e escalas de desempenho propostos nesse estudo fez com que a empresa traçasse objetivos na busca da melhoria contínua e espera-se que consiga atingir seus objetivos de desempenho em médio prazo. O levantamento dos resultados dessas ações acontecerá em cada final de coleção (para a avaliação de desempenho de estoques e superprodução) e no final de cada mês (para a avaliação de desempenho de processos e da qualidade), e serão apresentados através de quadros de indicadores espalhados pela fábrica, com a avaliação do desempenho de cada indicador criado e sinalizado por cores de acordo com as escalas desenvolvidas.

Referente aos indicadores criados para a redução do ETA (estoque total atual), a organização apresentou seu diagnóstico e os motivos por estar com um estoque tão elevado, conforme apresentado durante a aplicação dos indicadores. Até a finalização desta pesquisa, a organização já havia conseguido iniciar o trabalho de redução de estoques com todos os envolvidos.

Foi criada uma coleção de pronta entrega somente com insumos que não eram utilizados no estoque, além de incluir 50 modelos em sua coleção atual também com esses insumos, esse trabalho ajudará na redução de estoque de matéria-prima, responsável por 52% do valor do ETA.

Quanto ao estoque de produtos em processo, a empresa objetiva trabalhar na redução de seu *lead-time* para 35 dias. Para isso, o primeiro passo foi unir sob uma mesma coordenação os departamentos de engenharia e PPCP, conseguindo-se trabalhar produtos, processos e planejamento da produção de forma sincronizada, liberando os modelos para a produção de forma balanceada, reduzindo assim, além das movimentações, as esperas e o tempo de *setup*. Simultaneamente, a organização já iniciou um trabalho de pulverização de sua produção, ou seja, firmou parcerias com facções da região para reduzir o tempo de processo e dessa forma podendo atender à sua demanda dentro do prazo estabelecido pelo mercado. Essa ação também refletirá em seus indicadores de superprodução, já que parte do que não é faturado deve-se ao cancelamento de pedidos por atraso nas entregas.

Os estoques de produtos acabados já foram reduzidos significativamente. Até a finalização da pesquisa, essa redução já era de 7%. Isso ocorreu primeiramente por duas ações de bazar ocorridas na fábrica, onde aconteceu a venda de estoques aberta ao público, próximo a datas comemorativas como Carnaval e dia das mães. Além disso, devido à análise de vendas ocorrer diariamente pelo PPCP, reduziu-se também o percentual de sobras da última coleção, pois as ordens de cortes foram mais assertivas em suas quantidades, ajudando essa ação também na redução do percentual de superprodução.

Diante disso, pode-se perceber que o conjunto de indicadores e escalas de desempenho criados para a redução de estoques demonstra-se exequível desde que a empresa trabalhe seus processos e recursos humanos na busca de atingir suas metas.

Durante a pesquisa foi relatado que a empresa optou por não implementar o indicador de desempenho de consumos de insumos, devido à sua restrição financeira, já que a empresa não possuía nenhum acompanhamento do custo realizado do consumo de insumos pela indústria, tendo então que investir em sua plataforma do ERP e em pessoas para realizar esse trabalho. Porém, devido a importância desse indicador, a organização decidiu, em conjunto com seu departamento de TI, por desenvolver um aplicativo que trabalhe em conjunto com seu ERP e consiga fazer o levantamento de custo realizado, para futuramente comparar com o Custo Padrão. Essa ação quando implantada trará à organização muitos benefícios: além de poder conhecer os desvios de consumo de insumos, poderá diagnosticar onde ocorrem os maiores desperdícios de matéria-prima.

Para a redução de perdas por processamento, como já apresentado anteriormente, a organização já havia decidido terceirizar toda a parte de costura, responsável pelo maior número de perdas de processamento. Porém, trata-se de um processo gradativo, já que a empresa não possui os recursos financeiros necessários para o desligamento dos funcionários das respectivas células de uma só vez. Além disso, foram realocadas duas pessoas para acompanhamento do chão de fábrica, ou seja, de todo o processo produtivo, na busca de identificar os gargalos, controlar a produção, as variações de ritmo de trabalho e também as esperas e ociosidade. Até o momento, essas ações já fizeram o desempenho dos departamentos de costura e acabamento melhorarem significativamente: no último mês analisado, tiveram o desempenho considerado como bom nos dois casos, com desempenhos de 86% e 89%, respectivamente. Espera-se que também se consiga chegar aos objetivos de desempenho almejados em todos os departamentos até o final do ano de 2017.

Referente ao indicador de desempenho de qualidade, por motivos de falta de pessoal, até o momento a empresa realiza trabalhos somente com relação ao volume de reprocessos nos departamentos de costura e acabamento, através do melhoramento das informações contidas na ficha técnica do produto, dessa forma melhorando o entendimento de todas as pessoas envolvidas no processo, referente às especificações do produto. A empresa também adotou normas de manutenção preventiva de suas máquinas, dessa forma reduzindo reprocessos de costura e acabamento por avarias em seus maquinários. Pretende-se ainda implantar o controle de reprocessos nos departamentos de lavanderia e corte.

Por fim, quanto ao indicador de desempenho de superprodução, além das ações relatadas anteriormente para redução de estoques, a empresa decidiu não realizar o corte de nada além do que for pedido na marca própria e em suas duas marcas licenciadas, reduzindo assim as sobras no estoque. Nas marcas de *private label*, a empresa continua cortando cerca de 5% além do pedido para evitar não faturamento por motivos de segunda qualidade, e também porque os clientes aceitam receber até 5% além do que foi pedido, o que pode aumentar o faturamento nesses casos.

Diante de todas ações desenvolvidas pela organização Alfa, percebeu-se além do aumento da motivação de pessoal, também uma redução inicial de seus custos de fabricação, números esses ainda não divulgados pela organização. Mesmo a empresa não tendo implantado o sistema *Lean*, demonstra-se que é possível se beneficiar de algumas técnicas do mesmo, buscando implantar a filosofia de melhoria contínua em sua rotina e a avaliação de desempenho baseadas nas métricas de mensuração de perdas do sistema *Lean*.

Portanto, a aplicação do conjunto de indicadores e escalas de desempenho na organização Alfa proporcionou a experiência em um cenário real, onde pôde-se perceber que na realidade as metodologias e práticas apresentadas na literatura podem não ser aplicadas com 100% de exatidão, tendo que ser adaptadas ao cenário encontrado em cada organização. Fica então o aprendizado de que conhecer a empresa e seus processos é fundamental para a aplicação de qualquer técnica de melhoramento da produção. Os indicadores e escalas de desempenhos podem ser implantados em empresas pequenas e médias desde que haja uma adaptação à realidade encontrada.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa teve como principal objetivo desenvolver um conjunto de indicadores e escalas para a avaliação de desempenho operacional para pequenas e médias empresas de confecções, utilizando as informações geradas pelo sistema de custos e as métricas de mensuração de perdas do sistema *Lean*.

Para atingir o objetivo proposto, a pesquisa bibliográfica abordou como principais temas as pequenas e médias empresas no Brasil, os sistemas de custeio, o sistema *Lean* e a avaliação de desempenho operacional. Com base no referencial bibliográfico, foi possível construir o conjunto de indicadores e escalas de desempenho para a avaliação de desempenho operacional, pelas informações geradas pelo sistema de custeio e pelas métricas para mensuração de perdas do sistema *Lean*. A utilização do método *DSR* ajudou a direcionar os caminhos a serem seguidos para a criação dos artefatos necessários para a construção desses indicadores e escalas.

Durante a aplicação do conjunto de indicadores e escalas de desempenho sugerido na organização Alfa, várias adaptações à realidade da empresa tiveram que ser executadas, devido a restrições financeiras e de recursos humanos, situação essa que diante da crise econômica enfrentada pelo Brasil faz parte do dia-a-dia de muitas organizações.

Mesmo que o sistema de custeio adotado pelas organizações não seja o mais indicado, ou que as mesmas não possuam a implantação do sistema *Lean*, informações e análises podem ser realizadas na busca da melhoria de processos e dos fatores causadores de perdas que oneram o processo produtivo. Entretanto, cabe o adendo de que, quanto melhor e mais eficiente o sistema de custeio, melhores e mais exatas serão as informações levantadas, e, mesmo que a organização não tenha práticas *Lean*, ela pode se utilizar de algumas ferramentas e filosofias do mesmo, afim de se beneficiar das melhorias de seu processo produtivo.

Em relação aos objetivos dessa dissertação, os mesmos foram alcançados, pois se conseguiu propor um conjunto de indicadores e escalas de desempenho para avaliar o desempenho, utilizando informações de custos e as métricas para mensuração de perdas do sistema *Lean*. A pesquisa poderia ter sido mais eficiente se a organização dispusesse de um sistema de custeio mais eficiente, de mais pontos de controle, para que mais informações pudessem ser levantadas, como controle de consumo de produtos químicos de lavanderia, controle via ERP do custo real e levantamento de tempos de espera e ociosidade, e se a empresa tivesse implantado o sistema *Lean*.

Os resultados obtidos pela análise dos dados da empresa Alfa demonstraram que a avaliação de desempenho operacional baseada nas perdas do processo fabril pode trazer benefícios à organização, como aumento da produtividade, redução do *lead time*, redução dos custos operacionais, redução de estoques e melhoria da qualidade. Essas melhorias podem aumentar significativamente a lucratividade da empresa.

Quanto aos objetivos específicos, os mesmos também foram alcançados, pois através da pesquisa pode-se melhor entender o cenário das pequenas e médias empresas de confecções do Brasil, mostrando o estado atual e expectativas futuras, pode-se demonstrar os sistemas de custeio e compreender melhor os benefícios que as informações geradas por eles trazem às organizações, compreender o sistema *Lean* e apresentar seus preceitos para eliminação de perdas, discutir métodos e indicadores de desempenho operacional e as contribuições do sistema *Lean* para a avaliação do desempenho operacional.

Houve o desenvolvimento de elementos que podem ajudar às pequenas e médias empresas de confecção a identificar suas perdas nos processos de manufatura, e, além disso, após toda a pesquisa e análise de todas as informações estudadas, foi possível a criação de escalas de índices aceitáveis de perdas para a melhoria do desempenho operacional para uma média empresa podendo ser adaptado para outras pequenas e médias empresas de confecção.

Finalmente, fica como sugestões pra futuras pesquisas:

- A aplicação do conjunto de indicadores e escalas de desempenho propostos em outras organizações do ramo de confecção;
- Aplicação do conjunto de indicadores e escalas de desempenho em empresas de outros segmentos industriais;
- Aplicação do conjunto de indicadores e escalas de desempenho em empresas que possuem o sistema *Lean* já implantado;
- Criação de um conjunto de indicadores e escalas de desempenho para avaliação de desempenho similar ao proposto, porém, com foco nas áreas administrativas e de desenvolvimento de produto;
- Avaliação da redução monetária das perdas após a implantação do conjunto de indicadores e escalas de desempenho para a avaliação de desempenho indicado nesse estudo.

REFERÊNCIAS

- ABBAS, K.; GONÇALVES, M.N.; LEONCINE, M. (2012) **Os métodos de custeio:** vantagens, desvantagens e sua aplicabilidade nos diversos tipos de organizações apresentadas pela literatura. *ConTexto* - Porto Alegre, RS. v. 12, n. 22, p. 145-159, 2º semestre.
- ABIT, Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção. **O Poder da Moda:** Cenários, desafios e perspectivas. Agenda de competitividade da Indústria Têxtil e de Confecção Brasileira 2015 a 2018. (2015) Disponível em: <<http://www.abit.org.br/adm/Arquivo/Publicacao/120429.pdf>> Acesso em 27 de outubro de 2015.
- ABIT, Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção. **Setor têxtil e de confecção aponta sinais positivos para 2017.** (2017) Disponível em: <<http://www.abit.org.br/noticias/setor-textil-e-de-confeccao-aponta-sinais-positivos-para-2017>> Acesso em 26 de março de 2017.
- ABREU, A. R. de P. (1986). **O avesso da moda:** Trabalho a domicílio na indústria de confecção. Hucitec: São Paulo, SP.
- AIDAR, M.M. (2003). Racionalidade limitada: a difusão do modelo balanced score card nas organizações. **FGV – EAESP**. p. 1-28. Dez.
- ALLORA, F. (1995). **UEPs:** Uma Unidade de Medida de Produção. Pioneira: São Paulo, SP.
- ALVES, A.C., CARVALHO, J. D., SOUSA, R.M. (2012). Lean production as promoter of thinkers to achieve companies agility. **The Learning Organization**, v. 19, n. 3, p. 219-237.
- ATTADIA, L.C., MARTINS, R.A., (2003). Medição de desempenho como base para evolução da melhoria continua. **Revista Produção**, v.13, n.2, p.23-41.
- BACIC, M.J. *et al.* (2011). **Manual de Técnicas e Práticas de Gestão Estratégica de Custos nas Pequenas e Médias Empresas.** Conselho Regional de Contabilidade do Estado de São Paulo - São Paulo, SP.
- BACIC, M.J., BORTOLOZZO JÚNIOR, J.B. (2007). Modelo para apoio a gestão consistente de custos em pequenas e médias empresas: Aplicação numa empresa do setor químico. **Revista Universo Contábil**. v. 3, n. 2, p. 55-72 maio/ago. Blumenau, SC.
- BACKES, R.G. *et al.* (2007). **Aplicação do método de custeio RKW em uma cooperativa agrícola.** Custos e @gronegocio *on line*. v. 3. Edição Especial . Disponível em: <www.custoseagronegocioonline.com.br/especialv3/RKW.pdf> Acesso em 01 de abril de 2015.
- BARBOSA, C. A. *et al.* (2005). Elaboração e análise de diferentes métodos de custeio. IV CONGRESSO DE ADMINISTRAÇÃO - Gestão Estratégica nas Organizações - **Anais Eletrônicos**. UNIFENAS – Alfenas, MG.

BAX, M.P. (2014). Design Science: Filosofia da pesquisa em ciência da informação. **XV Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação (ENANCIB)** - Belo Horizonte, MG. p. 3883-3903.

BEBER, S.J.N., SILVA, E.Z., DIÓGENES, M.C.*et al.* (2004). Princípios de custeio: uma nova abordagem. **XXIV Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP)** - Florianópolis, SC.

BENITO, J. G. (2005). A study of the effect of manufacturing proactivity on business performance. **International Journal of Operations & Production Management**, v.25, n.3, p.222-241.

BEUREN, I.M.; SOUSA, M.A.B.; RAUPP, F.M. (2003). Um estudo sobre a utilização de sistemas de custeio em empresas brasileiras. Congresso Internacional de Custos – CIC. **Anais**. Punta del Este, Uruguay.

BESSANT *et al.* (1994). Rediscovering continuous improvement. **Technovation**, v.14, n.1, p. 17-29.

BITITCI *et.al.* (2000). Dynamics of performance measurement systems. **Internacional Journal of Operations and Production Management**, v.20, n.6, p. 692-704.

BITITCT *et al.* (2008), **Performance Measurement: Questions for Tomorrow**, SIOM Research Paper Series, 005.

BORNIA, A.C.(2009) **Análise gerencial de custos: aplicação em empresas modernas**. 2ªEd. Atlas: São Paulo, SP.

BOTELHO, A.A.M.; SANTOS, R.V. do. (2015). **Gestão de custos em pequenas e médias empresas para não contadores**. Disponível em: <<http://www.unifin.com.br/content/arquivos/20080416134837.pdf>> Acesso em 12 de abril de 2016.

CALLADO, A.L.C.; MIRANDA, L.C.; CALLADO, A.A.C. (2003) Fatores associados à Gestão de Custos: um estudo nas micro e pequenas empresas do setor de confecções. **Revista Produção**, v. 13 n. 1, p.64-75.

CAMPAGNOLO, R.R. (2008). **Proposta de uma sistemática de redução de custos apoiada à metodologia do custeio alvo**: Um caso do setor hoteleiro. Dissertação de mestrado. UFRGS – Porto Alegre, RS.

CAMPAGNOLO, R. R.; SOUZA, J. S.; KLIEMANN NETO, F. J. (2009). Seria mesmo o Time-Driven ABC (TDABC) um método de custeio inovativo? Uma análise comparativa entre o TDABC e o método da Unidade de Esforço de Produção (UEP). XI Congresso Internacional de Custos y Gestion. Trelew. **Anais**. XI Congresso Internacional de Custos y Gestion. Trelew, Patagonia.

CÂNDIDO,G.A. (1998). Indicadores de competitividade para micro e pequenas empresas comerciais: um estudo de caso. **XVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP)** – Rio de Janeiro, RJ.

CARDOZA, E.; CARPINETTI, L. C. R. (2005). Indicadores de desempenho para o sistema de produção enxuto. **Revista produção online**. v.5, n.2. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, SC.

CHEA, A.C. (2011). Activity-Based Costing System in the Service Sector: A Strategic Approach for Enhancing Managerial Decision Making and Competitiveness. **International Journal of Business and Management**, v. 6, n. 11, p. 3.

COGAN, S. (2011). Contabilidade Enxuta – A Contabilidade para a Empresa *Lean*. **Lean Institute Brasil**. Disponível em: < <http://www.lean.org.br/artigos/151/contabilidade-enxuta---a-contabilidade-para-a-empresa-lean.aspx>> Acesso em 16 de março de 2016.

COGAN, S. (2012). **Gestão Pelos Números Certos**: Uma novela sobre a transformação da contabilidade gerencial para as empresa Lean. Editora Bookman: Porto Alegre, RS.

COOK, T. J.; GROVE, H. D., COBURN, S. (2000). ABC process-based capital budgeting. **Journal of Managerial Issues**, v.12, n.3, p.305-324.

COOPER, D. R.; SCHINDLER, P. S. (2016). **Métodos de Pesquisa em Administração** -12ª Edição. McGraw Hill Brasil.

CREPALDI, S. A. (2008). **Contabilidade Gerencial**. 4. ed. Atlas: São Paulo, SP.

DAFT, R.L. (1999). **Administração**. 4.ed. LCT: Rio de Janeiro, RJ.

DEIF, A.M., ELMARAGHY, H. (2014). Cost performance dynamics in lean production leveling. **Journal of Manufacturing Systems**, v. 33, n.4, p.613–623.

DEITOS, M.L.M.de S. (2002). **A gestão da tecnologia nas pequenas e médias empresas**: Fatores limitantes e formas de superação. Dissertação de Mestrado, Edunioeste – Cascavel, PR.

DENNIS, P. (2008). **Produção Lean Simplificada**: Um guia para entender o sistema de produção mais poderoso do mundo. Editora Bookman: São Paulo, SP.

DORNELAS, J. C. A. (2008). **Empreendedorismo**: transformando ideias em negócios. Elsevier. Rio de Janeiro, RJ.

DRESCH, A. (2013). **Design Science e Design Science Research como Artefatos Metodológicos para Engenharia de Produção**. Dissertação de Mestrado, UNISINOS – São Leopoldo, RS.

ESTEVES, J.M.S. (2010). **Avaliação comparativa do custeio baseado em atividades e do custeio variável**: um estudo de caso no IPEN. Dissertação de mestrado. USP: São Paulo, SP.

EVERAERT, P.; BRUGGEMAN, W. (2007). Time-Driven Activity-Based Costing: Exploring the underlying model. **Cost Management**, v.21, n.2, p.16-20.

FONSECA, R.C.V.da. (2009) **Metodologia do trabalho científico**. IESDE Brasil S.A. Curitiba, PR.

FRANCO-SANTOS, M. *et al.* (2004). Towards a definition of a business performance measurement system. Proceedings... **The six international conference on performance measurement**. University of Cambridge, UK. p. 395-402.

FUNDACIÓN COTEC. (1999). **Innovación en las PYMES: factores de éxito y relación con su supervivência** - Nº, Estudios COTEC. 7, v.1995,p.199-, Estudios 7.

GARENGO, P.; BIAZZO,S.; BITITCI, U.S. (2005). Performance measurement systems in SMEs: review for research agenda. **Internacional Journal of Management Reviews**, v.17, n.1, p.25-47.

GERING, M. (1999). Activity based costing and performance improvement. **Management Accounting**, v.77, n.3, p. 24-26.

GIANINI, R. (2007). **Aplicação de ferramentas do pensamento enxuto na redução de perdas em operações de serviços**. Dissertação de mestrado. USP: São Paulo, SP.

GODOY, A. S. (1995). Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de administração de empresas**, v.35, n.2, p. 57-63.

GORINI, A. P. F. (2000). Panorama do setor têxtil no Brasil e no mundo: reestruturação e perspectivas. **BNDES Setorial**, n.12. Rio de Janeiro, RJ.

GUIMARÃES, da S. L. *et al.* (2015). Redução de custos no processo produtivo com a utilização do ABC e Ferramentas Lean: estudo de caso em uma indústria de componentes de refrigeração. **Gepros: Gestão da Produção, Operações e Sistemas**, v. 10, n. 1, p. 157, 201.

GUIMARÃES NETO, O. (2012). **Análise de custos**. IESDE Brasil SA. Curitiba, PR.

GUIMARÃES, R. (1999). **Adaptabilidade das técnicas integradas de gestão para a produção às pequenas e médias empresas industriais**. Dissertação de mestrado. UFSC – Florianópolis, SC.

GHINATO, P. (1995). Sistema Toyota de Produção: Mais do que simplesmente just-in-time. **Production: Associação Brasileira de Engenharia de Produção**, vol.5 n.2 São Paulo July/Dec.

GHINATO, P. (2002). **Lições Práticas para a Implementação da Produção Enxuta**. EDUCS - Editora da Universidade de Caxias do Sul: Caxias do Sul, RS.

HAGUENAUER, L. *et al.* (2001) Evolução das cadeias produtivas brasileiras na década de 90. **Textos para discussão n. 786**. IPEA. Brasília, DF.

HANSEN, D. R.; MOWEN, M. M. (2001). **Gestão de custos: contabilidade e controle**. Tradução Robert Brian Taylor. Revisão técnica Elias Pereira. Pioneira Thomson Learning: São Paulo, SP.

HELBERT, E.A. (2000). **Técnicas de análise financeira**. 9.ed. Bookman: Porto Alegre, RS.

GREGOR, S., HEVNER, A. R. (2013). Positioning and presenting design science research for maximum impact. **MIS quarterly**, 37(2).

HINES, P.; TAYLOR, D. (2000). Going Lean: A guide to implementation. **Lean Enterprise Research Center**. Cardiff, UK.

HUDSON, M.; SMART, A.; BOURNE, M. (2001). Theory and practice in SME performance measurement systems. **International Journal of Operations and Production Management**, v.21, n.8, p.1096-1115.

IMAI, M. (1997). **Gemba Kaizen: A Commonsense Low-Cost Approach to Management**. McGraw-Hill Professional - USA.

ITTNER, C.D.; LARCKER, D.F. (2003). Coming up short on nonfinancial performance measurement. **Harvard Business Review**, v.81, n.11, p. 88-95.

IUDUCÍBUS, S.de. (1998). **Contabilidade gerencial**. 6ª ed. Atlas, São Paulo, SP.

IUDUCÍBUS, S. de. MARION, J.C. (2010). **Contabilidade Comercial**. 9ªed. Atlas, São Paulo, SP.

KAPLAN, R.S., ANDERSON, S.R. (2007). **Time-driven activity-based costing a simpler and more powerful path to higher profits**. Boston, MA: Harvard Business School Press.

KRAEMER, T.H. (1995). **Discussão de um Sistema de Custeio Adaptado às Exigências da Nova Competição Global**. Dissertação de Mestrado, UFRGS - Porto Alegre, RS.

KHOURY, C.Y; ANCELEVICZ, J. (2000). Controvérsias acerca do sistema de custos ABC. **Revista de Administração de Empresas**, v. 40, n. 1, p. 56-62. São Paulo, SP.

LACERDA, D.P. ; *et al.*(2013). Design Science Research: método de pesquisa para a engenharia de produção. **Gestão & Produção**, v. 20, n. 4, p. 741-761. São Carlos, SP.

LEITE, H. de P.(2009). **Contabilidade para administradores**. 4.ed. Atlas: São Paulo, SP.

LEONE, G. S. G. (2000). **Custos: planejamento, implementação e controle**. Atlas - São Paulo, SP.

LEONE, N. M. de C. P. G. (1999). As especificidades das pequenas empresas. **Revista de Administração**, v. 34, n. 2, p. 91-94. São Paulo, SP.

LERE, J. (2001). Your product costing system seems to be broken: now what? **Industrial Marketing Management**, v.30, n.7, p.587-598.

LIKER, J. (2004). **O Modelo Toyota**. Bookman: São Paulo, SP.

LOPES, J. (2006). **O fazer do trabalho científico em ciências sociais aplicadas**. Editora Universitária da UFPE. Recife: PE.

LUCEY, T. (1996). Costing. **Continuum International Publishing Group**. Nova York, EUA.

MARCH, S. T.; SMITH, G. F. (1995). Design and natural science research on information technology. **Decision Support Systems**, v. 15, p. 251-266.

MARCH, S. T.; STOREY, V. C. (2008). Design Science in the Information Systems. Discipline: An Introduction to the Special Issue on Design Science Research. **MIS Quarterly**, v. 32, n. 4, p. 725-730.

MARION, J.C. (2009). **Teoria da Contabilidade**. Edição Especial. Alínea: Campinas, SP.

MARQUES, W.L. (2013). **Contabilidade Gerencial: A necessidade das empresas**. 4ª edição. Paraná: Editora Cidade.

MARTINS, E. (2010). **Contabilidade de custos**. 10. ed. Atlas: São Paulo, SP.

MASKELL, B.; BAGGALEY, B. (2004). **Practical lean accounting: a proven system for measuring and managing the lean enterprise**. Productivty Press: Nova York, USA.

MBC – MOVIMENTO BRASIL COMPETITIVO. (2008) **Manual de Inovação**. Brasília, DF.

MEGLIORINI, E. (2003). **Análise crítica dos conceitos de mensuração utilizados por empresas brasileiras produtoras de bens de capital sob encomenda**. Dissertação de Mestrado, USP - São Paulo, SP.

MENDES, F.D.; SACOMANO, J.B.; FUSCO, J.P.A.(2006). Manufatura do vestuário de moda: o PCP como estratégia competitiva. **XXVI Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP)** - Fortaleza, CE.

MIRANDA, L.C.; SILVA, J.D.G. (2002). **Medição de desempenho**. Em Schimidt, P. (Org). Controladoria: agregando valor para a empresa. p.130-153. Bookman: Porto Alegre, RS.

MONDEN, Y. (1983). **Toyota Production System: Practical Approach to Production Management**. Industrial Engineering and Management Press. Norcross, USA,

MORAES, A.; MONTALVÃO, C. (1998). **Ergonomia: conceitos e aplicações**. 2 AB Rio de Janeiro, RJ.

MORGADO, J.F. (2003). **Aplicação do método da UEP em uma pequena empresa de confecção de bonés: um estudo de caso**. Dissertação de mestrado – UFSC, Florianópolis, RS.

MOTTA, P. C. D. (1996). Ambiguidades metodológicas do just-in-time. **Organizações & Sociedade**, v. 4, n. 7, p. 117-131.

MÜLLER, C.J. (1996). **A evolução dos sistemas de manufatura e a necessidade de mudança nos sistemas de controle e custeio**. Dissertação de mestrado – UFRGS, Porto Alegre, RS.

NARASIMHAN, R.; DAS, A. (2001). The impact of purchasing integration and practices on manufacturing performance. **Journal of Operations Management**, v. 19 n. 5, p. 593-609.

NASCIMENTO, J.B. (2009). **Desenvolvimento de um Modelo para Implementação de um Sistema de Produção Lean**. Dissertação de mestrado – FEUP, Porto, PT.

NAZARENO, R. R.; RENTES, A. F.; SILVA, A. da. (2001). Implantando técnicas e conceitos da produção enxuta integradas à dimensão de análise de custos. **Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP)**, v. 21.

NEELY, A. (1999). The performance measurement revolution: why now and what next? **Internacional Journal of Operations & Productions Management**, v.19, n.2, p. 205-228.

NEELY, A. *et.al.* (2000). Performance measurement system design: developing and testing a process based approach. **Internacional Journal of Operations & Productions Management**, v.20, n.10, p.1119-1145.

NEVES; S. das, VICECONTI; P. E. V. (2000). **Contabilidade de custos: um enfoque direto e objetivo**. Frase: São Paulo, SP.

NOGUEIRA; M. da G. S. (2007). **Proposta de método para avaliação de desempenho de práticas da produção enxuta. ADPPE**. Dissertação de mestrado – UFRGS, Porto Alegre, RS.

NUINTIN, A.A. (2007). **O desenvolvimento de indicadores do desempenho e da qualidade para o processo de produção: estudo de casos do processo de produção do café**. Dissertação de mestrado – FEA –RP/ USP. Ribeirão Preto, SP.

OLIVEIRA, J.F. de; LEMBECK, M.; WERNKE, R. (2005). Determinação do custo de fabricação em indústria de confecções aplicando o método UEP. **Anais. IX Congresso Internacional de Custos – Florianópolis, SC**.

OZGUNES, B.M.C.M. e S. (2009). **Implementação de conceitos e práticas de Lean Manufacturing na empresa metalomecânica Ciclo Fapril SA**. Dissertação de mestrado - FEUP, Porto, PT.

PAGELL, M.; KRAUSE, D. (2002). Strategic consensus in the internal supply chain: exposing the manufacturing-purchasing link. **International Journal of Production Research**, v. 40, n. 13, p. 3075-3092.

PATEL, P. (2014). Cost management and lean six sigma. **The Journal of the American Society of Military Controllers**. p.23-26. Spring.

PEREZ JUNIOR, J.H.; OLIVEIRA, L.M.de; COSTA, R.G. (1999). **Gestão Estratégica de Custos**. Atlas: São Paulo, SP.

PINTO, J. P. (2008). Lean Thinking: Introdução ao Pensamento Magro. **Comunidade Lean Thinking**. Disponível em: < <http://docplayer.com.br/4345508-Lean-thinking-introducao-ao-pensamento-magro-o-pensamento-lean-1-introducao-por-joao-paulo-pinto-comunidade-lean-thinking.html>> Acesso em 29 de abril de 2016.

PITA, C.C. (2015). **Gestão da inovação em pequenas e médias empresas**. Disponível em: <www.techoje.com.br/site/categoria/detalhe_artigo/420> Acesso em 22 de janeiro de 2016.

PIZZOL, W.; MAESTRELLI, N. (2004). Uma proposta de aplicação do mapeamento do fluxo de valor a uma nova família de produtos. **XXIV Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP)** - Florianópolis, SC.

PORTAL BRASIL. (2015). **Emprego na indústria cai em 8 dos 14 locais pesquisados em fevereiro, diz IBGE**. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2012/04/emprego-na-industria-cai-em-8-dos-14-locais-pesquisados-em-fevereiro-diz-ibge>> Acesso em 22 de janeiro de 2016.

RECH, S. R. (2006). **Cadeia produtiva da moda: um modelo conceitual de análise da competitividade no elo confecção**. Tese de Doutorado. UFSC – Florianópolis, SC.

REIS, L. G. dos; RIBEIRO, P. A.; SLOMSKI, V. (2005) Custo no setor público: uma proposta de implementação de sistemas de custeio. **Anais: IX Congresso Internacional de Custos**. Florianópolis-SC.

REIS, R.A. dos. (2014). **Proposta e aplicação de uma sistemática de custos em uma empresa metal mecânica**. Dissertação de mestrado. UFRGS – Porto Alegre, RS.

RIBEIRO, O.M. (2009). **Contabilidade de Custos**. Saraiva: São Paulo, SP.

ROBBINS, S.P. (1978). **O processo administrativo: integrando teoria e prática**. Atlas: São Paulo, SP.

ROTHER, M; HARRY, R. (2002). **Criando fluxo contínuo**. Lean Institute Brasil. São Paulo, SP.

ROTHER, M., SHOOK, J. (1999). **Learning to See**. The Lean Enterprise Institute. Brookline: Massachusetts, EUA.

SÀNCHEZ, A.M.; PÉREZ, M.P. (2001). Lean indicators and manufacturing strategies. **International Journal of Operations e Production Management**, v.21, n.11, p. 1433-1451.

SANTOS, V. dos. *et al.* (2009). Instrumentos da contabilidade gerencial utilizados em micro e pequenas empresas comerciais e disponibilizados por empresas de serviços contábeis. **Revista Catarinense da Ciência Contábil**, v.8, n.24, p.41-58. Florianópolis, SC.

SANTOS, G. J.dos; MARION, J.C.; SEGATTI, S. (2002). **Administração de custos na agropecuária**. 3ª Edição. Atlas: São Paulo, SP.

SANTOS, G. P.; ALVES, D. F.; BARRETO, M. O. R. (2012). A utilização da contabilidade de custos como ferramenta para o fortalecimento de uma micro empresa do segmento de confecção em Fortaleza. **Revista Razão Contábil & Finanças**, v. 3, n. 1, p.1-12, Fortaleza, CE.

SCHWANKE, A.L.; KLIEMANN NETO, F.J. (2010). Aplicação do método matricial para melhoria da alocação dos custos indiretos – o caso de uma indústria de metal mecânica. **Anais. Congresso Internacional de Custos**. Belo Horizonte, MG.

SEBRAE. (2008). **10 Anos de Monitoramento da Sobrevivência e Mortalidade de Empresas**. Disponível em: http://www.sebraesp.com.br/arquivos_site/biblioteca/EstudosPesquisas/mortalidade/10_anos_mortalidade_relatorio_completo.pdf> Acesso em 11 de fevereiro de 2016.

SEBRAE. (2014). **Participação das Micro e Pequenas Empresas na Economia Brasileira**. Disponível em: <http://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Estudos%20e%20Pesquisas/Participacao%20das%20micro%20e%20pequenas%20empresas.pdf>> Acesso em 11 de fevereiro de 2016.

SHINGO, S. (1988). **Non-stock production: the Shingo system for continuous improvement**. Productivity Press .Cambridge - Massachusetts, USA.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. (2005). **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4. ed. UFSC – Florianópolis, SC.

SIMON, H. A. (1996). **The Sciences of the Artificial**. 3rd ed. MIT Press. Cambridge – USA.

SINK, D.S., TUTTLE, T.C. (1993). **Planejamento e medição para a performance**. QualityMark Editora: Rio de Janeiro, RJ.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R.(2009). **Administração da Produção**. 3ª edição. Editora Atlas: São Paulo, SP.

SOARES, M.A. (2006). **Análise de indicadores para avaliação de desempenho econômico-financeiro das operadoras de planos de saúde brasileiras: uma aplicação da análise fatorial**. Dissertação de mestrado – FEA –RP/ USP. Ribeirão Preto, SP.

SOBRAL, F.; PECI, A. (2008). **Administração: teoria e prática no contexto brasileiro**. Prentice Hall: São Paulo, SP.

SOUZA, A. de S.; *et al.* (2008). Análise da aplicabilidade do Time-driven Activity-based Costing em empresas de produção por encomenda. **Anais**. Congresso Brasileiro de custos. Curitiba: ABC/UFPR.

SOUZA, A.E. de. (2011). **Indicadores de mensuração de desempenho em pequenas e médias empresas (PMEs): Estudo no setor calçadista de Santa Catarina**. Tese de Doutorado. USP – São Paulo, SP.

SRINIVASAGARAGHAVAN, J.; ALLADA, V.; (2006). Application of mahalanobis distance as a lean assesement metric, **International Journal of Advanced Manufacturing Technology**, vol. 29, p. 1159-1168.

TAKASHINA, N.T.; FLORES, M.C.X. (1996). **Indicadores da qualidade e do desempenho: como estabelecer metas e medir resultados**. Qualitymark: Rio de Janeiro, RJ.

VALENTIM, T.L.S., KLIEMANN NETO, F.J. (2013). **Proposta de sistemática de aplicação do método das UEPs: estudo de caso em empresa de produção sob encomenda**. Trabalho de conclusão da graduação, UFRGS – Porto Alegre, RS.

VAN AKEN, J. E. (2004). Management Research Based on the Paradigm of the Design Sciences: The Quest for Field Tested and Grounded Technological Rules. **Journal of Management Studies**, v. 41, n. 2, p. 219-246, 2004.

VAN AKEN, J. E.; BERENDS, H.; BIJ, H. V. D. (2012). **Problem Solving in Organizations**. 2. ed. United Kingdom, Cambridge: University Press Cambridge, p. 235.

VAQUEIRO, S.V.; CANÇADO JÚNIOR, F.L. (2005). Gestão de custos na pecuária: princípios e métodos de custeio aplicáveis na produção de touros da raça Canchim. **Anais**. IX Congresso Internacional de Custos - Florianópolis, SC.

VARILA, M.; SEPPANEM, M. SUOMALA, P.(2007). Detailed cost modelling: a case study in warehouse logistics. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v.37, n.3, p.184-200.

VEIGA, G.L.; LIMA, E.P. de.; COSTA, S.E.G. da. (2008). Uma discussão sobre o papel estratégico do Modelo de Produção Enxuta. **Revista Eletrônica Sistemas & Gestão**, v. 3 v. 2, p. 92-113.

VICECONTI, P.E.V.; NEVES, S. das. (2000) **Contabilidade de custos**: um enfoque direto e objetivo. 6. ed. Frase: São Paulo, SP.

VELIMIROVIĆ, D.; VELIMIROVIĆ, M.; STANKOVIĆ, R. (2011). Role and importance of key performance indicators measurement. **Serbian Journal of Management**, v. 6, n.1, p. 63-72.

WARD, P. *et al.* (1998). Competitive priorities in operations management. **Decision Sciences**, v. 29, n. 4, p. 1035-1046.

WERNKE, R. (2004). **Gestão de Custos**: uma abordagem prática. 2. ed. Atlas: São Paulo, SP.

WOMACK, J.; JONES, D. (2003). **Lean Thinking**. Simon & Schuster: Sydney, AU.

YIN, R. (2001). **Estudo de caso**: planejamento e métodos. 2a ed. Bookman: Porto Alegre, RS.

ZAHAAEE, S. M. *et al.* (2014). Lean Manufacturing Implementation Through Value Stream Mapping: A Case Study. **Jurnal Teknologi**, v.68, n. 3, p.119-124.

ZIMMERER, T. W.; SCARBOROUGH, N.M. (1994). **Essentials of small business management**. New York: Macmillan College.